



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES Y RESPALDO EN  
AMAZON PARA LA CLÍNICA SAN PEDRO”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. ACEVEDO SOLÓRZANO, DAGIANA GERALDINE**

**HUACHO – PERÚ**

**2017**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación está dedicado a mi esposo Luis y a mi hijo Eliú por el apoyo constante en mi desarrollo profesional, también por ser motor y motivo de exigirme día a día.

## **AGRADECIMIENTO**

A los profesores que impartieron sus conocimientos durante toda la carrera  
y a la Universidad Alas Peruanas por brindar esta oportunidad de  
asesorarnos con la finalidad de lograr este grado académico.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la viabilidad de una virtualización de servidores y respaldo en Amazon para la clínica San Pedro, ubicada en la ciudad de Huacho, ofreciendo continuidad de negocios en la empresa ante cualquier contingencia tecnológica o desastre natural, permitiendo a los usuarios acceder a la base de datos desde cualquier dispositivo de forma remota, este respaldo es seguro y permite un almacenamiento masivo de datos, generando una réplica de actualización de datos; así como el normal funcionamiento de las aplicaciones de la empresa en el modelo de servicio Cloud-Computing.

Se considera que este plan es viable ya que permite a la empresa cumplir tecnológicamente con los requerimientos de sus clientes, siendo esta una de sus principales funciones como clínica, permitiendo reducir los costos por soporte y mantenimiento de los servidores, así como la necesidad física de los mismos; a la vez asegura que el personal brinde con total normalidad sus servicios en las áreas respectivas. Acotando que la venta de medicamentos en el área de Farmacia es el proceso que genera más ingresos diarios a la empresa, esta virtualización y respaldo mantendría siempre operativo los

diferentes sistemas, no generando pérdidas para la empresa ni insatisfacción hacia los clientes.

Respecto a la innovación, se busca que los servidores sean escalables y se ajusten a las necesidades del servicio cada vez que sean requeridos, de manera que la virtualización permitirá que mediante la IT se logre este auge sin necesidad de invertir grandes cantidades de dinero en hardware.

## RESUMEN

Actualmente las medianas empresas han comenzado a migrar sus procesos de negocio a la nube, así nuevas empresas tomaron la decisión de iniciarse de esta misma forma, lo cual les ha permitido no requerir de mucha inversión económica; el sector salud no es uno de los rubros empresariales en nuestro país con más demanda en este mundo globalizado de la nube, pero es aquel rubro en el que se maneja información masiva.

Se plantea en la Clínica San Pedro implementar una solución de Infraestructura como Servicio (IAAS) en Cloud Computing que reemplace lo servidores físicos existentes y permita la continuidad de los procesos de negocio de la empresa. Mediante la virtualización de los servidores físicos de la empresa se podrá contar con servidores estables, tener respaldo externo de la información y reducir costos de funcionalidad de los servidores como son; soporte, reparaciones, mantenimiento, energía eléctrica, ambiente acondicionado y tiempo.

Analizando el mercado de proveedores Cloud Computing, se propone a la empresa Amazon Web Services, mediante la interfaz Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), la cual nos ofrece como proveedor bajo coste, agilidad y elasticidad instantánea, flexibilidad, seguridad; a la vez como empresa brinda la

implementación se seguridad y política de datos según requerimientos de la empresa, capacitación al personal del área de sistemas, y acuerdos de nivel de servicio; cabe recalcar que se sugirieron propuestas de solución a otros proveedores como Google, Microsoft y IBM; cumpliendo con los objetivos de propuesta el proveedor Amazon Web Services, se utiliza el método de proceso de investigación documental para la elección del proveedor de la nube.

Finalmente, mediante la virtualización de los 5 servidores físicos que tiene la Clínica San Pedro (Servidor Web y Correo, Servidor de Datos, Servidor Contable, Servidor Firewall-Router – seguridad, Servidor Nas - Back-Upse) en forma de red privada; se logra mantener operatividad continua y eficiente de los procesos de negocios de la empresa, dando una alternativa de respaldo de información ante algún desastre natural o acto fortuito.

## **ABSTRACT**

Currently, midsize companies have begun to migrate their business processes to the cloud, so new companies made the decision to start in the same way, which has allowed them not to require much economic investment; the health sector is not one of the business sectors in our country with more demand in this globalized world of the cloud, but it is that area in which mass information is handled.

The San Pedro Clinic plans to implement a solution of Infrastructure as a Service (IAAS) in Cloud Computing that replaces the existing physical servers and allows the continuity of the company's business processes. Through the virtualisation of the company's physical servers it will be able to count on stable servers, have external support of the information and reduce costs of functionality of the servers as they are; support, repairs, maintenance, electrical energy, conditioned environment and time.

Analyzing the Cloud Computing provider market, Amazon Web Services is offered through the Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) interface, which offers us as a provider low cost, agility and instant elasticity, flexibility, security; at the same time as a company provides the implementation of security and

data policy according to requirements of the company, training of staff in the systems area, and service level agreements; it should be noted that suggestions for solutions were suggested to other providers such as Google, Microsoft and IBM; fulfilling the proposal objectives the Amazon Web Services provider, the documental research process method for the choice of the cloud provider is used.

Finally, through the virtualisation of the 5 physical servers that have the San Pedro Clinic (Web Server and Mail, Data Server, Accounting Server, Firewall-Router Server - security, Nas Server - Back-Up) as a private network; it is possible to maintain continuous and efficient operation of the business processes of the company, giving an alternative of support of information before a natural disaster or fortituous act.

## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIAS .....	ii
AGRADECIMIENTOS .....	iii
INTRODUCCIÓN.....	iv
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT .....	vii
LISTA DE FIGURAS .....	xii
LISTA DE TABLAS .....	xiii
<b>CAPÍTULO I. Generalidades de la empresa.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Antecedentes.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Perfil de la empresa .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Actividades de la empresa.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.1 Misión.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.2 Visión.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.3 Objetivos.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Organización actual.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Descripción del entorno .....</b>	<b>14</b>
<b>1.5.1 Entorno general .....</b>	<b>14</b>
<b>1.5.2 Entorno competitivo .....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO II. Realidad problemática .....</b>	<b>20</b>
<b>2.1 Descripción de la realidad problemática .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2 Análisis del problema.....</b>	<b>32</b>
<b>2.3 Objetivos del proyecto.....</b>	<b>36</b>
<b>CAPÍTULO III. Desarrollo del proyecto .....</b>	<b>38</b>
<b>3.1 Descripción y desarrollo del proyecto .....</b>	<b>39</b>
<b>3.1.1 Servicios Web.....</b>	<b>40</b>
<b>3.1.2 Alternativas actuales en el mercado cloud computing (computación en la nube).....</b>	<b>45</b>
<b>3.1.3 Aspectos económicos en el mundo cloud computing .....</b>	<b>51</b>
<b>3.1.4 Disponibilidad de servicios Cloud Computing.....</b>	<b>53</b>
<b>3.1.5 Virtualización .....</b>	<b>54</b>
<b>3.1.6 Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) .....</b>	<b>55</b>
<b>3.1.7 Análisis de propuesta solución .....</b>	<b>59</b>
<b>3.1.8 Análisis financiero.....</b>	<b>61</b>

3.1.9 Análisis costo – beneficio .....	71
3.2 Conclusiones.....	76
3.3 Recomendaciones.....	78
<b>CAPÍTULO IV. Referencias bibliográficas.....</b>	<b>79</b>
<b>CAPÍTULO V. Glosario de términos .....</b>	<b>82</b>
<b>CAPÍTULO VI. Anexos.....</b>	<b>95</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO N° 01 Organigrama de la empresa.....</b>	<b>13</b>
<b>GRÁFICO N° 02 Diamante de Porter.....</b>	<b>17</b>
<b>GRÁFICO N° 03 Cinco fuerzas de Porter.....</b>	<b>18</b>
<b>GRÁFICO N° 04 Cadena de valor de Porter.....</b>	<b>19</b>
<b>GRÁFICO N° 05 Esquema de la infraestructura actual de los servidores de Clínica San Pedro.....</b>	<b>22</b>
<b>GRÁFICO N° 06 Sitio web de Clínica San Pedro.....</b>	<b>24</b>
<b>GRÁFICO N° 07 Servidor de correo de Clínica San Pedro.....</b>	<b>25</b>
<b>GRÁFICO N° 08 Servidor de datos de Clínica San Pedro.....</b>	<b>26</b>
<b>GRÁFICO N° 09 Servidor contable de Clínica San Pedro.....</b>	<b>27</b>
<b>GRÁFICO N° 10 Servidor firewall de Clínica San Pedro.....</b>	<b>29</b>
<b>GRÁFICO N° 11 Servidor NAS de Clínica San Pedro.....</b>	<b>30</b>
<b>GRÁFICO N° 12 Diagrama de Ishikawa.....</b>	<b>34</b>
<b>GRÁFICO N° 13 Proceso de investigación documental.....</b>	<b>39</b>
<b>GRÁFICO N° 14 Interacción de servicios web.....</b>	<b>41</b>
<b>GRÁFICO N° 15 Logo Amazon Web Services.....</b>	<b>45</b>
<b>GRÁFICO N° 16 Logo RackSpace.....</b>	<b>47</b>
<b>GRÁFICO N° 17 Logo Grid.....</b>	<b>47</b>
<b>GRÁFICO N° 18 Logo Salesforce.....</b>	<b>48</b>
<b>GRÁFICO N° 19 Logo Google Cloud Computing.....</b>	<b>49</b>
<b>GRÁFICO N° 20 Logo Microsoft Azure.....</b>	<b>50</b>
<b>GRÁFICO N° 21 Logo Oracle Cloud Computing.....</b>	<b>50</b>
<b>GRÁFICO N° 22 Logo OpenStack Cloud Software.....</b>	<b>51</b>
<b>GRÁFICO N° 23 Cuadro comparativo de proveedores de computación en la nube.....</b>	<b>58</b>
<b>GRÁFICO N° 24 Esquema de implementar o renovar servidores con infraestructura propia.....</b>	<b>62</b>
<b>GRÁFICO N° 25 Esquema de la infraestructura IaaS en Amazon EC2.....</b>	<b>70</b>

**LISTA DE TABLAS**

<b>TABLA N° 01 Análisis del entorno de la Clínica San Pedro</b> .....	15
<b>TABLA N° 02 Descripción de causas</b> .....	35
<b>TABLA N° 03 Análisis de entorno competitivo de Amazon Web Services</b>	59
<b>TABLA N° 04 Costo de implementación de una infraestructura propia de servidores</b> .....	63
<b>TABLA N° 05 Costos de mantenimiento anual para infraestructura propia de servidores</b> .....	64
<b>TABLA N° 06 Depreciación y amortización de los costos de implementación de una infraestructura propia de servidores</b> .....	65
<b>TABLA N° 07 Detalle de la infraestructura en la Nube de Amazon EC2</b> .....	66
<b>TABLA N° 08 Costo anual de la infraestructura IaaS en Amazon EC2</b> .....	67
<b>TABLA N° 09 Costos por descargas desde la nube EC2 según consumo</b>	68
<b>TABLA N° 10 Resumen de costo mensual y anual para implementar una infraestructura IaaS Amazon EC2</b> .....	69
<b>TABLA N° 11 Cuadro comparativo de costos de propuestas Opción 1 y Opción 2</b> .....	69
<b>TABLA N° 12 Beneficios tangibles de propuesta solución</b> .....	72
<b>TABLA N° 13 Beneficios intangibles de propuesta solución</b> .....	73
<b>TABLA N° 14 Costos tangibles de propuesta solución</b> .....	74
<b>TABLA N° 15 Costos intangibles de propuesta solución</b> .....	75

## **CAPÍTULO I:**

### **Generalidades de la empresa**

## 1.1 Antecedentes

La clínica San Pedro fue constituida en el año 1971, en la ciudad de Huacho, provincia de Huaura, departamento de Lima, como iniciativa de una familia de médicos liderada por el Dr. Juan Noriega Solís, en sus inicios funcionaba como atención de emergencia, consultorio médico y cirugías programadas, es decir como un policlínico; con el transcurrir de los años y mejoras de infraestructura, oficialmente la Clínica San Pedro inició sus actividades como clínica el 10 de noviembre de 1973.

A través de los años la Clínica San Pedro ha ampliado sus instalaciones y servicios con la finalidad de brindar una mejor y más completa atención a los pacientes, contando a la fecha con un moderno Centro Quirúrgico, Central de Esterilización, Centro Obstétrico, Sala de Atención al recién nacido, una Moderna Ambulancia y múltiples Equipos Biomédicos de última generación que se suman al más prestigioso y selecto Staff Médico (29 especialidades y cerca de 60 médicos especialistas) que hacen de la Clínica San Pedro, la mejor de la región.

Hasta la actualidad han transcurrido 44 años desde la creación de la Clínica San Pedro, hoy en día está consolidada como la mejor clínica en el norte chico, se cuenta con 4 niveles para atender al público y un proyecto ambicioso de ampliar las instalaciones para implementar nuevos servicios y a la vez mejorar los ya existentes; como empresa se tiene un personal calificado de 67 contratados, son profesionales calificados de diferentes carreras como contabilidad, administración, ingenierías, ciencias de la

comunicación, farmacéuticos, químicos, entre otros, que respaldan la funcionabilidad correcta de los procesos internos de la empresa, desde el aspecto financiero, tecnológico, hasta el mantenimiento de la misma. Ser la mejor Clínica en el norte chico, exige día a día brindar un servicio de calidad y estar actualizados con la IT para consolidar a nuestros clientes.

## **1.2 Perfil de la empresa**

La Clínica San Pedro es una empresa dedicada al rubro de salud; en la actualidad cuenta con más de veinte mil pacientes registrados con historia clínica, a la vez brinda el servicio a los afiliados al EPS Pacífico, que es un seguro brindado directamente por la empresa Pacífico Seguros.

Se ofrece un servicio de salud de alta complejidad, con personal médico calificado, permitiendo brindar atención médica oportuna y segura; a la vez se brinda una infraestructura de alto nivel, con habitaciones unipersonales, garantizando privacidad y comodidad durante la atención a los clientes, siendo esto un requisito primordial por los clientes.

Se maneja una cultura organizacional fundamentada en la seguridad clínica de los clientes, basada en el seguro manejo de los sistemas de información, así como el brindar un proceso de atención sistematizado y eficiente.

El Gobierno Regional de Lima reconoce la calidad del servicio prestado; también la ayuda comunitaria en cuanto a sus campañas de salud y

cirugías de labio leporino para los ciudadanos de cada distrito perteneciente a la Región Lima Provincias.

### **1.3 Actividades de la empresa**

La Clínica San Pedro es una mediana empresa dedicada al rubro de salud, está ubicado en av. Echenique 641 ciudad de Huacho.

#### **1.3.1 Misión**

- Ser una institución privada que garantice el Cuidado Integral de la Salud en sus actividades preventivas, recuperativas y de rehabilitación; prestando asistencia médica con calidad y calidez a la población demandante, contando con un equipo multidisciplinario de salud, optimizando la colaboración del potencial humano, el uso idóneo de recursos materiales y tecnológicos, contribuyendo a mejorar la calidad de vida, el bienestar del usuario y del desarrollo Regional.

#### **1.3.2 Visión**

- Constituirse y posicionarse como el primer Centro Hospitalario Privado de la Región, en base a un cuidado integral de la salud del individuo y la sociedad, con una presentación competitiva y atención médica de excelencia, contando con un alto nivel organizativo, integrado institucionalmente, y fundamentalmente orientado al bienestar de la persona.

### **1.3.3 Objetivos**

- Brindar servicios de salud de óptima calidad, confiable y oportuna, que garanticen una adecuada atención humana; basada en altos niveles tecnológicos científicos con la finalidad de satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros pacientes y su grupo familiar en un ambiente agradable, en excelentes condiciones.
- Prestar un servicio médico ambulatorio oportuno de alta calidad para el paciente.
- Garantizar una grata atención a los afiliados de EPS Pacifico Seguros.

### **1.4 Organización actual**

Actualmente, la Clínica San Pedro está compuesta por su Gerente General el Dr. Augusto Collantes Carmona, los encargados de tomar decisiones dentro de la empresa son los cargos de Director General que es el Dr. Wilder Díaz Correa y el cargo de Médico Auditor que es el Dr. José Carlos Díaz Aramburu, la toma de decisiones en la empresa se realizan mediante asamblea en conjunto con el Gerente General.

La Clínica San Pedro como organización está compuesta de otros departamentos como:

OPERACIONES: este departamento está compuesto por diferentes áreas, tales son:

- COMPRAS Y PROVEEDORES; encargada de la contratación, pago y facturación con respecto a medicamentos, insumos y requerimientos de la empresa.
- ALMACÉN; área encargada del descargo, despacho e inventario de los medicamentos, insumos y requerimientos que entra y salen de la empresa.
- SERVICIOS GENERALES; esta área se encarga de controlar los horarios rotativos del personal que brinda servicios por empresas contratadas como terceros, que son los servicios de limpieza y lavandería.
- ADMISIÓN; está encargada del ingreso de información completa y actualizada de los nuevos pacientes, ya sea por consultorio externo, emergencia o seguro EPS Pacífico.
- ARCHIVO DE HISTORIAS CLÍNICAS; en esta área se lleva el control de las carpetas de historia clínica de todos los clientes por orden alfabético, así como la actualización de las mismas, según resultados de exámenes médicos realizados.

RRHH (Recursos Humanos): departamento compuesto de diferentes áreas que son:

- GESTIÓN DE RRHH; área encargada de la contratación en general de la empresa, ello implica evaluación y aprobación de contratos, sueldo remunerable, beneficios, procesos de convocatoria, procesos de selección de personal, planillas de pago.

- SEGURIDAD Y SALUD; área encargada de las condiciones físicas y sociales del personal contratado por la empresa, así como las condiciones de sanidad y salubridad de calidad laboral para los contratados.
- BIENESTAR; esta área atiende tanto a los contratados de la empresa como a los pacientes de casos especiales, es decir casos sociales.
- CAPACITACIÓN; en esta área se formulan y programan capacitaciones según funciones para los contratados de la empresa, ya sean de uso de aplicativos, máquinas médicas, funcionabilidad de medicamentos, procesos internos, entre otro.

SEGUROS: este departamento está compuesto por diferentes áreas, cuya función se basa en servicio aplicado bajo contrato de un tercero, EPS de Pacífico Seguros.

- COBERTURAS; mediante esta área se redactan los términos y condiciones de los planes de seguros, así como los costos, coberturas, formas de pago, llegando al servicio final a brindar.
- PREFACTURACIÓN; esta área realiza las facturaciones y balances según cantidad de clientes asistentes bajo esta modalidad, reportando los servicios brindando, y estadísticas asistenciales.
- AUDITORÍA; se encarga de los cumplimientos legales admitidos en los contratos con la empresa aseguradora.

- **CONVENIOS;** en esta área se maneja el área legal, llevando control de los clientes asegurados, tantos en sus pagos como en las prórrogas de sus contratos, para brindar un servicio adecuado y justo sin que se rompan cláusulas entre la Clínica San Pedro y la empresa aseguradora.

**FINANZAS:** este departamento está compuesto por diferentes áreas, en función al control de ingresos y egresos como empresa, que son:

- **CONTABILIDAD;** está encargada de llevar los registros contables a través de facturaciones y obligaciones que por ley estamos comprometidos.
- **FACTURACIÓN Y COBRANZAS;** en esta área se encargan de los presupuestos y licitaciones que se realiza como empresa, a la vez lleva el control de facturaciones de las áreas de operaciones y seguros.
- **TESORERÍA;** es el área encargada de los desembolsos, pago de planilla, quien informa y controla los fondos de la empresa.
- **CAJA;** está área controla y moviliza el saldo diario que debe tener la empresa para realizar sus transacciones en farmacia, contabilidad, admisión.

**SISTEMAS:** es el departamento encargado del uso correcto de la IT en la empresa, así como de la operatividad continua de los ERP, está conformado por:

- **DESARROLLO**; esta área se encarga de gestionar los usuarios y accesos según privilegios a los diferentes ERP y base de datos que maneja la empresa, así como la asistencia oportuna de los procesos que demandan la IT.
- **SOPORTE**; en esta área de encarga del mantenimiento de todas las PC usuarias de la empresa, así como servidores, copias de seguridad y colapso de ERP.

La Clínica San Pedro, tiene un departamento compuesto netamente por unidades orgánicas del rubro de Servicios de Salud, los cuáles son:

**SERVICIOS MÉDICOS**: esta unidad orgánica está compuesta por tres servicios, que son:

- **CONSULTA EXTERNA**; mediante este servicio se controla y se atiende a todos los pacientes que no tienen citas programadas con los médicos, no están asegurados; o acuden por primera vez.
- **HOSPITALIZACIÓN**; en este servicio se lleva el control de las camas ocupadas y disponibles, así como la atención de los paciente internados, y la programación de pacientes por hospitalizar según orden médica.
- **EMERGENCIA**; en esta servicio se atiende a los pacientes ya sean pacientes nuevos, consolidados o asegurados, que llegan por alguna emergencia médica y tras evaluación necesitan ser atendidos de forma inmediata.

SERVICIOS QUIRÚRGICOS: esta unidad orgánica está compuesta por los siguientes servicios:

- SALA DE OPERACIONES; es el servicio de control y habilitación de cada sala en que se realizan las atenciones quirúrgicas, ya sean programadas o de emergencia.
- ESTERILIZACIÓN; servicio encargado del controlar el uso de instrumentos a utilizar en las operaciones, así como de esterilizar cada instrumento.
- RECUPERACIÓN; es el servicio en donde se encuentra el personal calificado que monitorea el post operatorio de los pacientes.

SERVICIOS CENTRALES: es la unidad orgánica donde encontramos diferentes servicios como:

- FARMACIA; este servicio tiene la responsabilidad de asegurar la existencia y provisión costo/efectiva de los medicamentos que han superado el proceso de selección en la clínica; así como gestionar los stocks, pedidos, caducidades, control presupuestario, atención farmacéutica, monitorización terapéutica, estudios de farmacocinética y registro de reacciones adversas.
- LABORATORIO; es el servicio conformado por patólogo, analista clínico, técnicos en análisis clínicos, donde se analiza las muestras biológicas humanas que contribuyen al estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades en los pacientes.

- **IMÁGENES;** en este servicio se utilizan equipos de última generación, para generar imágenes nítidas en 3D y 4D, para seguridad de los pacientes.
- **RAYOS X;** este servicio está conformado por varias ramas de diagnóstico como radiología simple, estudios contrastados, ultrasonidos y mastografía.
- **ECOGRAFÍA;** este servicio se encarga de brindar ayuda al diagnóstico y tratamiento de las diferentes patologías teniendo en cuenta los principios físicos de ultrasonografía.
- **BANCO DE SANGRE;** es un servicio especializado en el área de medicina transfusional, cuya función principal es la obtención de sangre y componentes destinado a dar soporte transfusional seguro, oportuno y de calidad, a través de tecnologías de última generación con personal competente y comprometido.

**UNIDADES ASISTENCIALES:** esta unidad orgánica cuenta con las siguientes áreas:

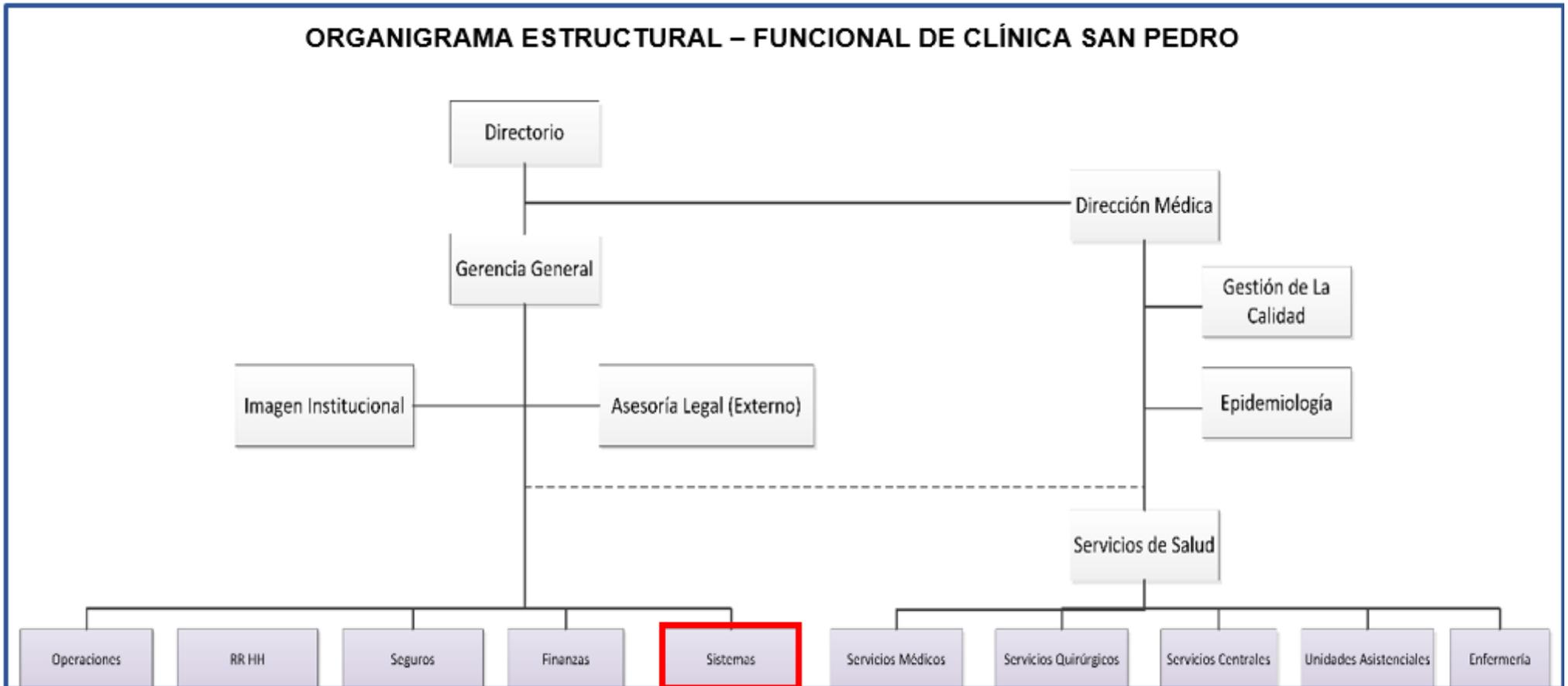
- **NUTRICIÓN;** este servicio tiene como objetivo velar por la correcta y óptima alimentación de todos los usuarios de la clínica, aplicando calidad nutricional y gastronómica, según requerimiento del paciente en base a motivo de hospitalización.
- **SALUD AMBIENTAL;** este servicio tiene la responsabilidad de brindar a los trabajadores un lugar de empleo seguro y saludable, de

forma organizada y eficiente en los asuntos relacionados con la salud y seguridad ocupacional.

- PSICOLOGÍA; es el servicio encargado de brindar atención psicológica a los pacientes transferidos de otras unidades orgánicas o entidades, con el fin de prevenir riesgos, daños, promover salud, recuperar, y rehabilitar psicológicamente al paciente.

ENFERMERÍA: esta unidad orgánica ofrece atención orientada a satisfacer las necesidades del ser humano en el estado más vulnerable, por lo tanto está presente en todas las áreas de atención del paciente que requiere tratamiento especializado o ambulatorio.

GRÁFICO N° 01  
ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



Fuente: (Clínica San Pedro, 2007)

## **1.5 Descripción del entorno**

Se analizará principalmente el mercado local, las necesidades de los clientes, la calidad de prestación de cada servicio, los recursos necesarios y lineamientos para la formación, operación y gestión de la empresa.

### **1.5.1 Entorno general**

La Clínica San Pedro es una mediana empresa, considerada por el Gobierno Regional de Lima, la primera clínica más importante del norte chico, con destacadas menciones por su servicio a la comunidad mediante sus campañas saludables y operaciones gratuitas de labio leporino. Esta empresa es calificada como la mejor en atención a sus pacientes, ya sean de forma particular como asegurados a EPS de Pacífico Seguros; además cuenta con un staff de 60 especialistas de diferente ramas médicas, a la vez tiene la mejor tecnología en el norte chico con respecto al servicio de análisis, rayos x, imágenes y ecografías médicas.

TABLA N° 01

## ANÁLISIS DEL ENTORNO DE LA CLÍNICA SAN PEDRO

<b>INTERNO</b>	<p style="text-align: center;"><b><u>FORTALEZAS</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recurso humano calificado.</li> <li>▪ Instalaciones óptimas para prestación de servicio.</li> <li>▪ Capacidad de inversión a corto, mediano y largo plazo.</li> <li>▪ Capacidad competitiva elevada.</li> <li>▪ Los valores del capital son saludables.</li> <li>▪ Margen de utilidad viable.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>DEBILIDADES</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Carece de planificación de contingencia.</li> <li>▪ Procedimientos administrativos deficientes.</li> <li>▪ Medios informáticos pocos integrados y vanguardista.</li> </ul>
<b>EXTERNO</b>	<p style="text-align: center;"><b><u>OPORTUNIDADES</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mayor demanda en el rubro de la salud.</li> <li>▪ Facilidad de créditos para inversión</li> <li>▪ Tiene apoyo de autoridades por calidad de servicio en rubro de salud.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>AMENAZAS</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Creación de nuevas clínicas en ciudad de Huacho</li> <li>▪ Inflación</li> <li>▪ Deterioro de los equipos tecnológicos debido a la humedad de la zona.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Para un mejor análisis de la competitividad de la Clínica San Pedro utilizaremos el diamante de Porter.

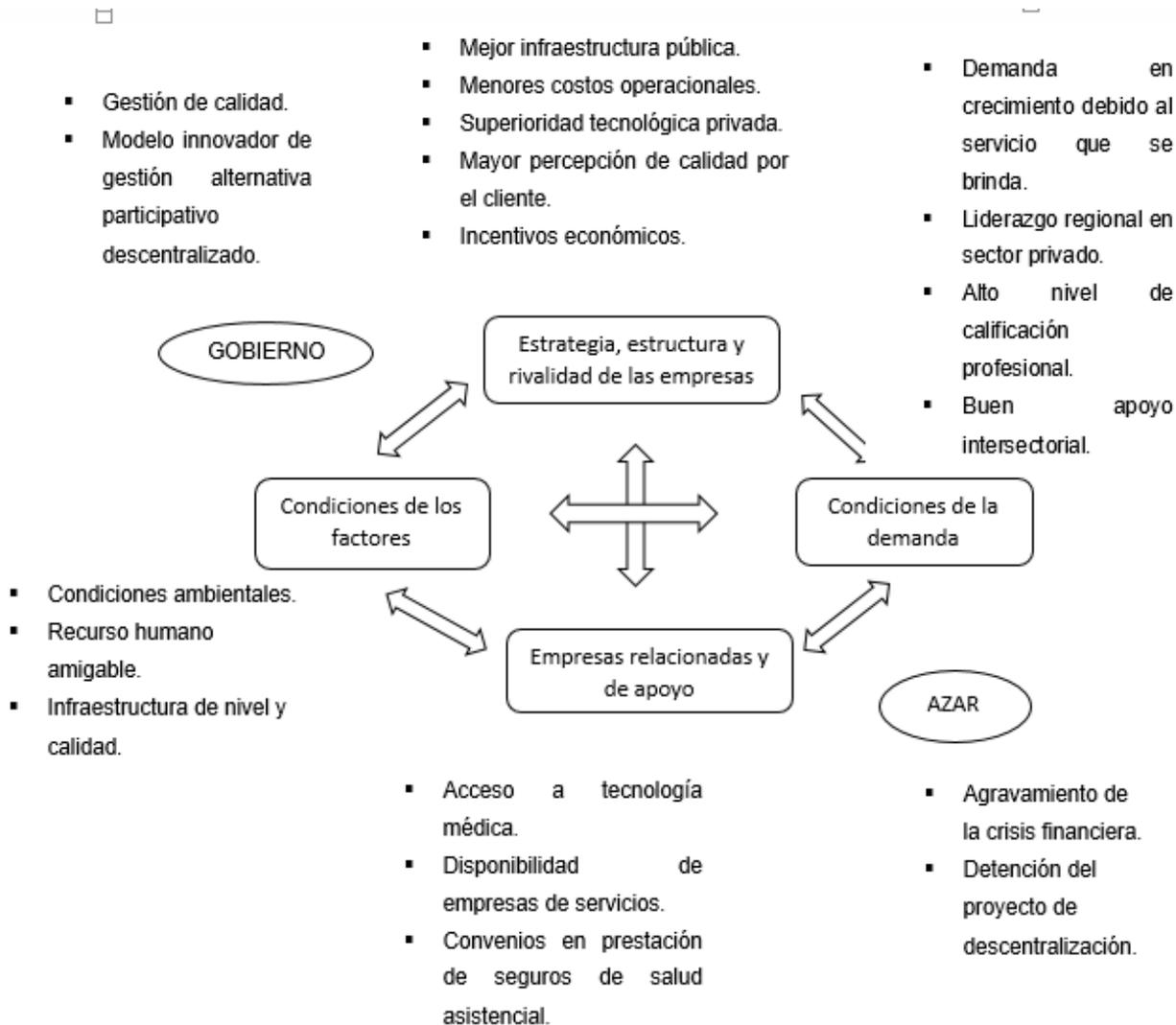
Esta herramienta, tiene gran aceptación mundial para el análisis de la competitividad y se basa en el estudio de 6 factores amplios que determinan el factor de la competencia, tal como muestra el Gráfico N°2. El diamante de Porter, nos muestra los factores determinantes de la alta competitividad de la Clínica San Pedro.

### **1.5.2 Entorno competitivo**

La Clínica San Pedro después de 44 años de trayectoria, logro consolidarse hace 18 años como la mejor Clínica privada de la ciudad de Huacho, se ha realizado una inversión de aproximadamente 500,000(quinientos mil soles) para poder brindar una infraestructura moderna y acondicionada a la necesidad de cada cliente, se realizaron los procesos necesarios para contar con el personal selecto tanto en los servicios asistenciales, como el personal que desempeña funciones en cada departamento de la empresa; desde hace 15 años es la clínica selecta para los asegurados de EPS Pacífico Seguros de la ciudad de Huacho y alrededores, recalcando que dicho contrato actualmente es indeterminado, previos ajustes legales de convenio.

Clínica San Pedro es reconocida por desarrollar exámenes médicos con tecnologías de última generación, siendo derivados cientos de pacientes de hospitales y postas médicas del sector público.

## GRÁFICO N° 02 DIAMANTE DE PORTER

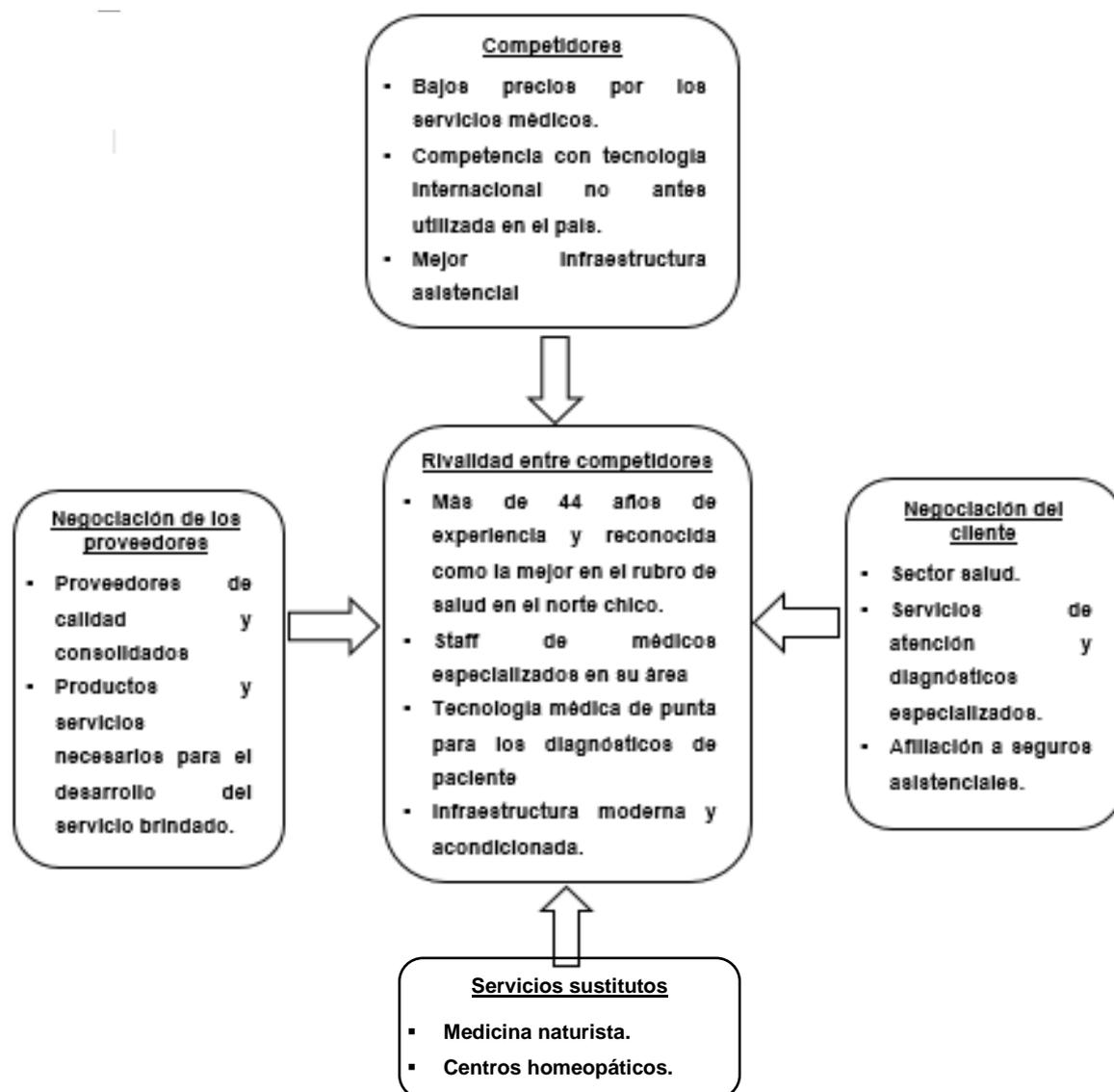


Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta el análisis competitivo de la Clínica San Pedro, mediante las 5 Fuerzas de Porter, ver Gráfico N°03; y la cadena de valor de Porter, ver Gráfico N°04.

### GRÁFICO N° 03

#### CINCO FUERZAS DE PORTER



Fuente: elaboración propia

## GRÁFICO N° 04

### CADENA DE VALOR DE PORTER

Plan Estratégico Plan General	Comité de Dirección			Presupuesto
Contratación Nominas Formación	Recursos Humanos			Seguros Sociales
Alimentación Limpieza	Servicios Generales			Mantenimiento Almacenes
Contabilidad Finanzas	Gestión Económica			Compras Gestión de Cobranzas
Sistema de Información Telecomunicaciones Servidores	Tecnología de la Información y Comunicación			Hardware Software Nuevos Desarrollos
Admisión	Servicio Emergencia	SS.CC	Servicios Médicos	Servicios Quirúrgicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Pacientes</li> <li>• Documentación Clínica</li> <li>• Historia clínica</li> <li>• Atención al paciente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Triaje</li> <li>• Estabilización</li> <li>• Diagnostico</li> <li>• Tratamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorios</li> <li>• Diagnósticos por Imagen</li> <li>• Farmacia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación</li> <li>• Diagnostico</li> <li>• Tratamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostico</li> <li>• Hospitalización</li> <li>• Tratamiento</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

## **CAPÍTULO II:**

### **Realidad problemática**

En este capítulo se desarrolla y define los elementos tecnológicos e informáticos; así como la infraestructura del hardware utilizado actualmente en la Clínica San Pedro.

## **2.1 Descripción de la realidad problemática**

La Clínica San Pedro está dedicada a brindar servicios del rubro de salud, lo cual requiere que como empresa este al nivel tecnológico, ya sea en sus equipos médicos como en sus herramientas informáticas para gestionar cada servicio brindado.

El departamento de Sistemas está conformado por 2 áreas, área de desarrollo y área de soporte, estas se encargan del correcto funcionamiento de la red de trabajo, pc's, servidores; tiene como objetivo asegurar el continuo funcionamiento operativo interno de cada departamento de la empresa, dicho objetivo aún no tiene un plan de contingencia.

La Clínica San Pedro cuenta con 45 PC's en funcionamiento, es decir 45 usuarios con privilegios configurados, su red es topología estrella, como empresa gestiona 3 sistemas principales:

LOLCLI; con módulos de atención al cliente, ventas de productos de farmacia, citas médicas, facturación, logística de compra.

SISCONT; con módulos de control de personal.

STARSOFT; con módulo contables.

Diariamente se realiza copias de seguridad cada 4 horas, configuradas periódicamente en el Servidor NAS, ya que la empresa realiza transacciones a gran escala de compra y venta de medicamentos, por otro lado a diario son atendidos aproximadamente 1000 personas, que acuden a la Clínica San Pedro, por diferentes servicios.

La infraestructura actual de servicios en Clínica San Pedro, está conformada por 5 servidores físicos, de los cuáles 1 servidor es compartido en base a su funcionalidad; a continuación se explica de forma práctica sus características técnicas y el trabajo que realiza cada uno de ellos, de esta forma se comprenderá lo complejo que resulta el mantenerlos en funcionamiento y la gran necesidad de la empresa por mantenerlos siempre operativos.

**GRÁFICO N° 05**  
**ESQUEMA DE LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL DE LOS**  
**SERVIDORES DE CLÍNICA SAN PEDRO**



Fuente: Elaboración propia

## **A.SERVIDOR WEB**

La página Web de Clínica San Pedro, permite almacenar información basada en lenguajes de programación PHP, ASP, HTML y ser publicados en Internet o intranet, con lo que se puede visualizar y trabajar por medio de los exploradores de Internet como Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox y Google Chrome.

### Características Técnicas:

- Este servidor tiene instalado un Sistema Linux de distribución Ubuntu versión 14.
- Sistema RAID1 (espejos).
- Es posible el acceso a la web a través del servidor Apache.
- El Sistema Joomla con versión 3.3.6, permite la creación y edición de la página web.

## GRÁFICO N° 06

### SITIO WEB DE CLÍNICA SAN PEDRO



Fuente: (Clínica San Pedro, 2017)

#### A1. SERVIDOR DE CORREO

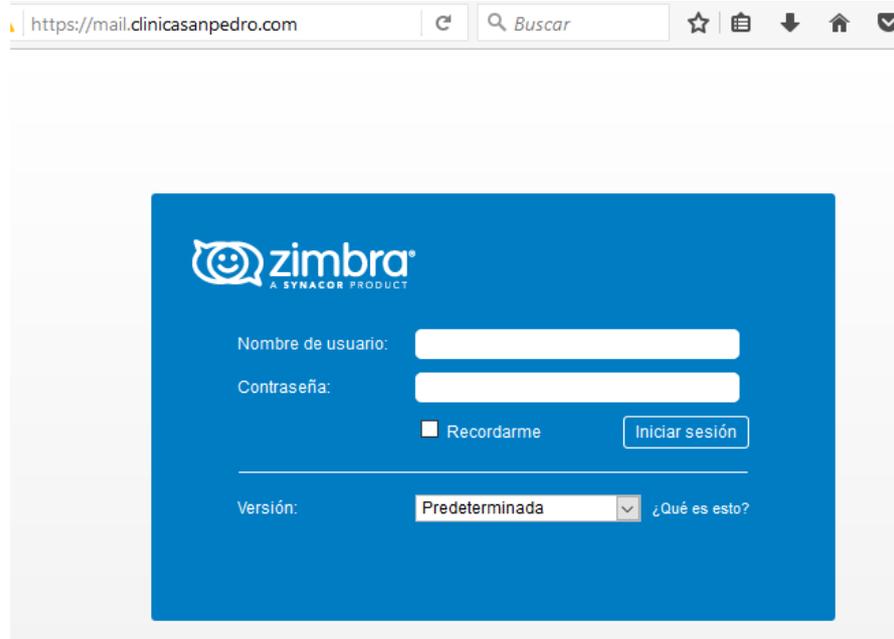
El servidor de correos de Clínica San Pedro, se encuentra configurado para permitir enviar y recibir correo electrónico por medio de los protocolos SMTP (Protocolo simple de transferencia de correo) y POP (Protocolo de oficina de correos). En la mayor parte de las empresas, este servicio se encuentra hospedado con un proveedor externo vía Web, pero hay lugares que por seguridad aún se instalan servidores de correo internos, el servidor de correo está alojado dentro del Servidor Web, como aprovechamiento de su proporcionalidad.

### Características Técnicas:

- Este servidor tiene instalado un Sistema Linux de distribución Ubuntu versión 14.
- Sistema RAID1 (espejos).
- El sistema de correo usa la distribución IredMail, versión 0.4.1, que incluye: Postfix (MTA), Dovecot (IMAP,POP3), Amavisd (comunica los mensajes de correo con el antivirus y el antispam), ClamAV (antivirus), SpamAssassin (antiSpam), RoundCube (Cliente web de correo electrónico)

### GRÁFICO N° 07

#### SERVIDOR DE CORREO DE CLÍNICA SAN PEDRO



Fuente: (Clínica San Pedro, 2012)

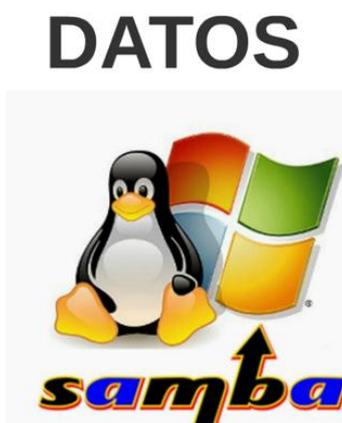
## B. SERVIDOR DE DATOS

El servidor de datos de Clínica San Pedro es utilizado para poder entregar archivos de todo tipo a los usuarios de la red interna, todo ello bajo una política de seguridad por usuario.

Características Técnicas:

- Este servidor tiene instalado un Sistema Linux de distribución Ubuntu versión 14,
- Sistema RAID1 (espejos).
- Permite el acceso a los archivos través del servidor SAMBA.

### GRÁFICO N° 08 SERVIDOR DE DATOS DE CLÍNICA SAN PEDRO



Fuente: (Instructables, 2017)

### C. SERVIDOR CONTABLE

El servidor contable de Clínica San Pedro es utilizado para poder correr el sistema de contabilidad, en este caso el sistema Siscont. Así mismo se usa para poder correr el sistema remoto, es decir, para que los usuarios ubicados en cualquier externamente a la sede central, puedan acceder remotamente desde cualquier ubicación y trabajar en el sistema contable.

Características Técnicas:

- Este servidor tiene instalado un Sistema Windows Server 2008,
- Con sistema RAID 1(espejos).

### GRÁFICO N° 09 SERVIDOR CONTABLE DE CLÍNICA SAN PEDRO



Fuente: (Curvetube, 2013)

#### **D. SERVIDOR FIREWALL-ROUTER (seguridad)**

El servidor Firewall (Muro contrafuego) de Clínica San Pedro, se trata de un complejo Software que permite controlar el flujo de información y paquetes dentro de la red local, así como definir sus restricciones entre distintas redes como el caso de una LAN e Internet, utilizando los puertos lógicos y físicos de la computadora.

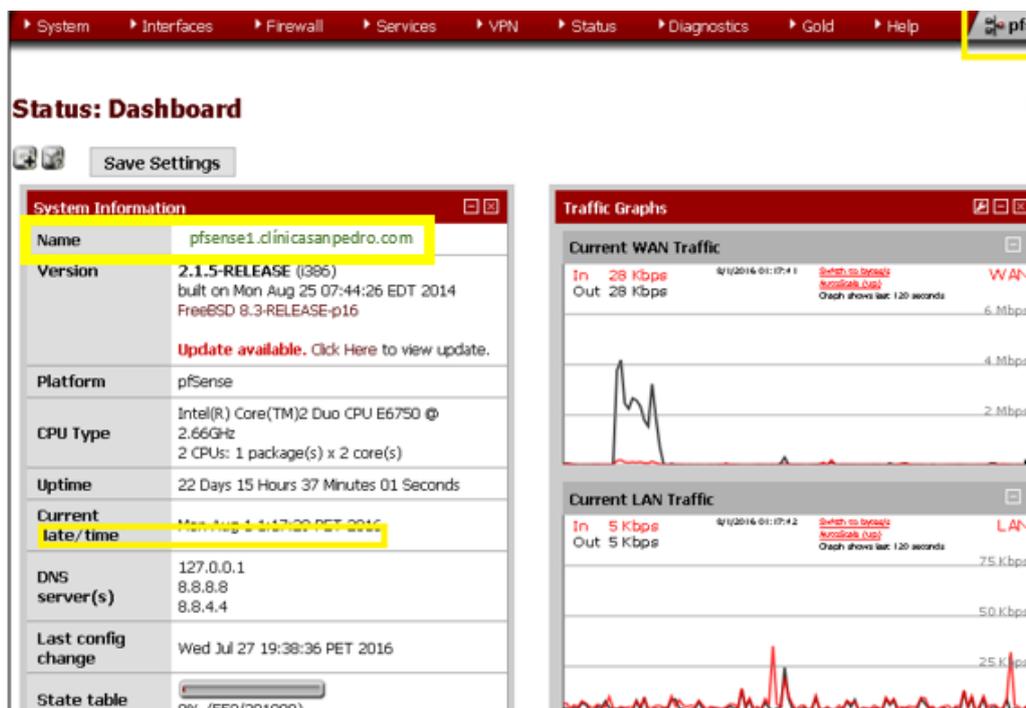
Así mismo permite el enmascarado de la red, lo cual significa que la dirección IP que presenta fuera de la red, es la del servidor y no la de los equipos internos.

##### Características Técnicas:

- Este servidor tiene instalado un Sistema Linux de distribución Ubuntu versión 14.
- Como firewall usa la distribución PFSENSE, es una distribución personalizada y adaptado para su uso como Firewall y Router.

## GRÁFICO N° 10

## SERVIDOR FIREWALL DE CLÍNICA SAN PEDRO



Fuente: (Clínica San Pedro, 2017)

### E. SERVIDOR NAS (BACK-UP)

El servidor NAS de Clínica San Pedro, es un servidor que trabaja conectado a la red, donde se puede acceder usando políticas de usuario, para poder almacenar o descargar información.

Está programado para hacer copias del servidor de datos de manera periódica.

Características Técnicas:

- El servidor NAS, es de marca Iomega, modelo Stor Center ix4-200d
- Posee 4 discos duros de 1 TB por disco
- Está configurado con una configuración RAID 5

### GRÁFICO N° 11 SERVIDOR NAS DE CLÍNICA SAN PEDRO



Fuente: (Clínica San Pedro, 2017)

CLÍNICA SAN PEDRO, tiene dificultades con su actual infraestructura de servidores, de las cuales resaltamos los siguientes problemas:

- No existe escalabilidad que soporte el incremento de la información.

- No existe redundancia, en caso que un servidor deje de funcionar truncaría las labores de muchos usuarios.
- No existe respaldo externo de la información, en caso exista algún desastre natural o siniestro se puede perder toda la información.
- Costos elevados de funcionalidad como: Soporte, Reparaciones, Mantenimiento, Energía eléctrica y Ambiente adecuado.
- Cuando se daña el aire acondicionado, de la sala de servidores, se necesita dejar la puerta abierta para ventilarlo, quedando expuesto a posibles robos.
- Cuando cortan el suministro eléctrico por la madrugada o días feriados, y a veces por más de 3 horas, los servidores se apagan bruscamente ocasionando en algunos casos, que el equipo quede fuera de servicio, y toma tiempo repararlo, esto trae como consecuencia que los usuarios no puedan trabajar.

Todos los problemas mencionados actualmente siguen ocasionando paralización de servicios, conllevando a pérdidas económicas y retrasos en las transacciones de compra y venta de medicamentos; así como la incomodidad por el personal de no poder brindar una atención de calidad en el momento requerido.

Cabe resaltar que el personal del departamento de sistemas son los que ante estos problemas buscan las soluciones no siempre

inmediatas; sin embargo hasta el día de hoy no se ha producido alguna alternativa de solución.

## **2.2 Análisis del problema**

Los servidores que utilizan en CLÍNICA SAN PEDRO, son equipos importantes requeridos para centralizar, respaldar, almacenar y distribuir, bajo políticas de seguridad, la información a los usuarios.

CLÍNICA SAN PEDRO, tiene implementado una infraestructura básica de servidores y desde hace unos 5 años se trabaja con los mismos equipos. Los servidores que CLÍNICA SAN PEDRO tienen son para: web, datos, correos, contabilidad, firewall y respaldo. Las necesidades de tener una infraestructura de servidores son necesarias, ya que todos soportan las necesidades tecnológicas que requiere la empresa. Con respecto al respaldo externo de la información, se debe considerar que la sede central de CLÍNICA SAN PEDRO está ubicada a unos 900 metros cerca del mar, en caso de un tsunami, puede que existan riesgos en perder toda la información, así mismo en caso de algún siniestro o desastre natural.

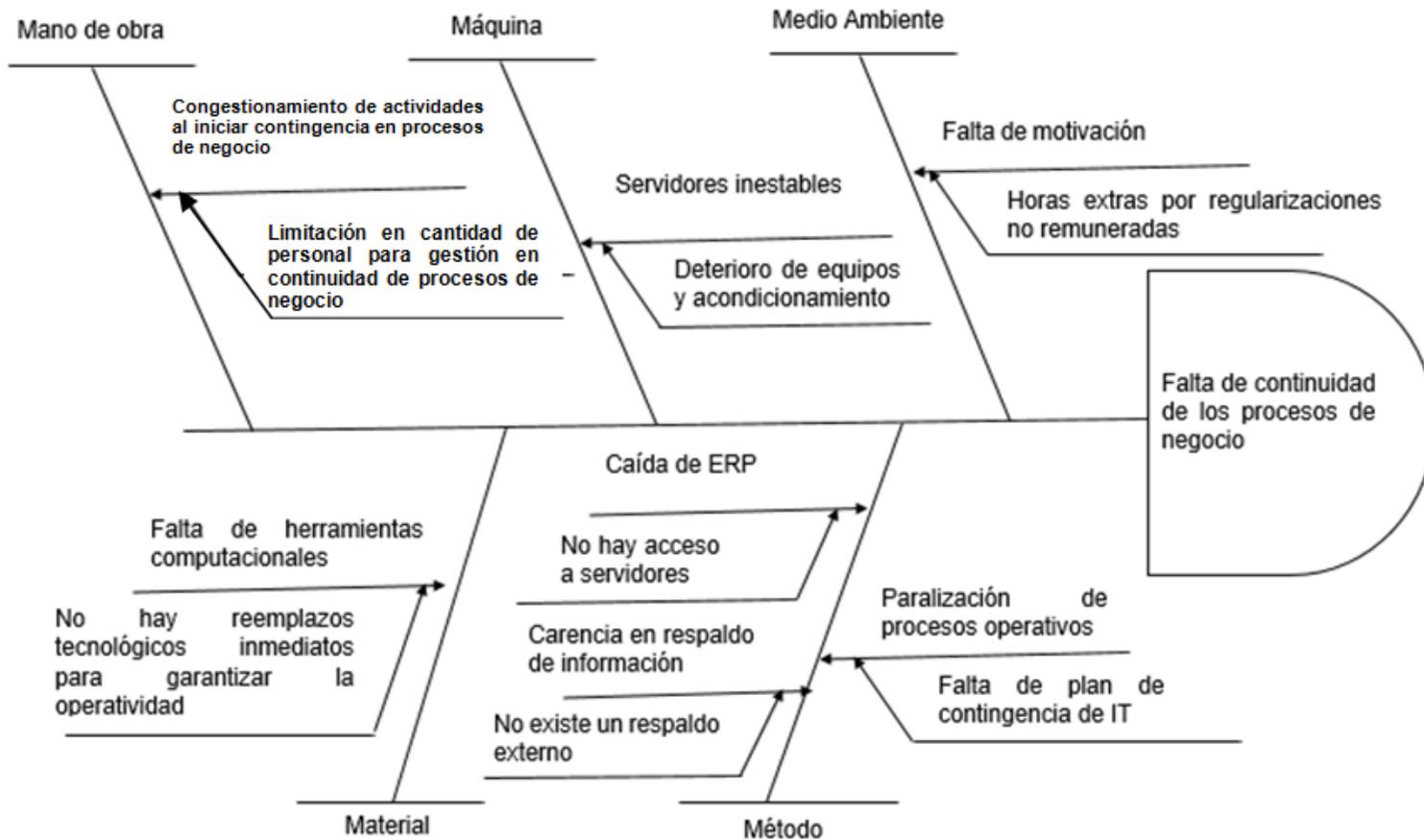
Como la infraestructura de servidores no es parte del objeto social de la organización, le demanda; atención, gastos elevados y tiempo. Actualmente la Clínica San Pedro, requiere de un proyecto que permita renovar y/o implementar una infraestructura de servidores que cumpla con la continuidad de los procesos de negocio de la empresa, y que a la vez pueda respaldar la información confidencial de la empresa.

Después de saber cuál es el requerimiento actual de la Clínica San Pedro, se enfatizó en analizar e identificar las causas principales del problema, en el Gráfico N°12 Diagrama de Ishikawa, para poder reconocer la raíz de la problemática.

Según el análisis de diagrama de Ishikawa, el problema es: La falta de continuidad de los procesos de negocio de Clínica San Pedro, esta problemática tiene causas y efectos, las cuales se describen en un cuadro resumen, Tabla N° 02 Descripción de causas.

GRÁFICO N° 12

DIAGRAMA DE ISHIKAWA



Fuente: Elaboración propia

**TABLA N° 02**  
**DESCRIPCIÓN DE CAUSAS**

<b>PROBLEMA: Falta de continuidad de los procesos de negocio de Clínica San Pedro</b>		<b>Descripción</b>
<b>C A U S A S</b>	<p>Mano de obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento tardío de operatividad de servidores.</li> </ul> <p>Sub-causa: Limitaciones en toma de decisiones inmediatas.</p>	El jefe de área de sistema no tiene la autoridad para requerir de forma inmediata un mantenimiento externo, ante una falla de servidores, por ejemplo, cuando se daña el aire acondicionado, ese es un proceso jerárquico.
	<p>Máquina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Servidores inestables</li> </ul> <p>Sub-causa: Deterioro de equipos y acondicionamiento</p>	Los servidores tienen casi 5 años de antigüedad, acondicionarlos es costoso, en la actualidad están en fase de deterioro.
	<p>Medio Ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de motivación</li> </ul> <p>Sub-causa: Horas extras por regularizaciones no remuneradas.</p>	Cuando caen los sistemas de procesos de negocio, los trabajadores deben regularizar fuera de horario laboral.
	<p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de herramientas computacionales.</li> </ul> <p>Sub-causa: No hay reemplazos tecnológicos inmediatos para garantizar la operatividad.</p>	Cuando se presenta una incidente con algún equipo tecnológico no hay al alcance las herramientas de reemplazo, y demora el retomar la operatividad.
	<p>Método:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caída de ERP</li> </ul> <p>Sub-causa: No hay acceso a servidores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carencia en respaldo de información</li> </ul> <p>Sub-causa: No existe un respaldo externo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paralización de procesos operativos.</li> </ul> <p>Sub-causa: Falta de plan de contingencia de IT.</p>	<p>Si los servidores colapsan o están en mantenimiento, los ERP de la Clínica dejan de funcionar, ya que no hay conexión a bases de datos.</p> <p>Si ocurriera algún desastre natural o causado por el hombre, la información se perdería.</p> <p>Cuando se programa el mantenimiento y actualización a los servidores, no hay una estrategia IT.</p>

Fuente: Elaboración propia

Actualmente la Clínica San Pedro, cuenta con una infraestructura de servidores y calidad de equipos, no capaces de soportar de forma eficiente todos los procesos de negocio de la empresa, generando desmotivación en el personal de trabajo, ya que no se puede llevar una operatividad continua de los ERP, incluso genera retrasos en operaciones transaccionales masivas que genera el área de Farmacia, por consiguiente.

A la fecha, la empresa requiere de un proyecto que permita renovar o mejorar la infraestructura de servidores; a la vez respaldar la información en su totalidad, ya que en el año 2018 la Clínica San Pedro se expandirá y brindará sus servicios en la ciudad de Trujillo, esto incrementara los procesos de negocios y la necesidad de las herramientas computacionales, para garantizar la calidad de los servicios y la seguridad de información organizacional.

## **2.3 Objetivos del proyecto**

### 2.3.1 Objetivo General

Implementar una solución de Infraestructura como Servicio (IAAS) en Cloud Computing que reemplace lo servidores físicos existentes.

### 2.3.2 Objetivos Específicos

- Contar con servidores estables.
- Tener respaldo externo de la información.

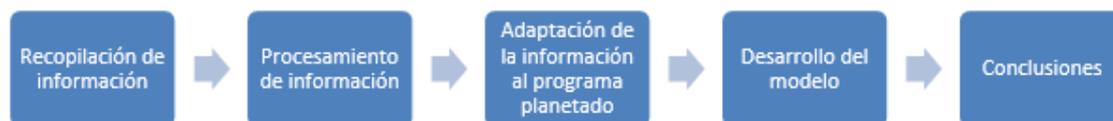
- Reducir los costos de funcionalidad de los servidores, como son; Soporte, Reparaciones, Mantenimiento, Energía eléctrica, Ambiente acondicionado y tiempo.

## **CAPÍTULO III:**

### **Desarrollo del proyecto**

En este capítulo se presenta la justificación del uso de las herramientas de cloud computing como solución propuesta para la virtualización de servidores y respaldo en Amazon de la Clínica San Pedro, se utiliza la técnica documental, debido a que por medio de esta es posible obtener la información requerida, mediante consultas de libros, páginas web, medios electrónicos, ensayos, tesis y casos de éxito empresariales documentados; permitiendo obtener una solución que se adapte a las necesidades específicas de la Clínica San Pedro, esta propuesta de solución se implementara a partir de la aprobación por parte del director de la empresa, que será antes que finalice el año 2017, para poder iniciar en enero del 2018.

### GRÁFICO N° 13 PROCESO DE INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL



Fuente: Elaboración propia

#### 3.1 Descripción y desarrollo del proyecto

Se profundizara sobre aspectos conceptuales de la computación en la nube, se empieza con la historia para llegar al origen o ADN de las nubes, se trata de profundizar los elementos de la virtualización, describiendo los diferentes modelos de servicios, ventajas y desventajas; de esta forma comprender la necesidad de aprovechar la nube.

### 3.1.1 Servicios Web

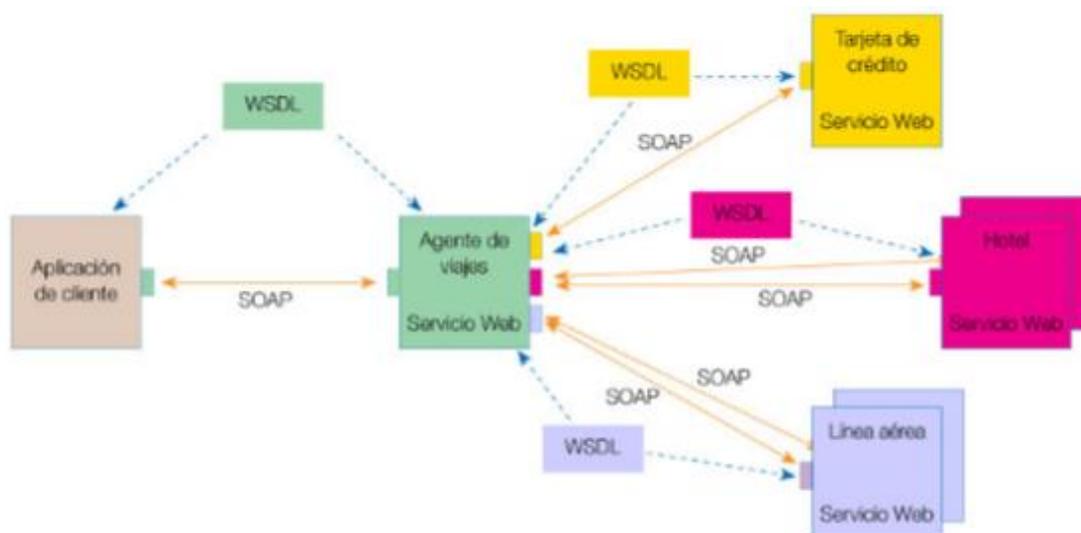
Por mucho tiempo se ha tenido la idea equivocada que el internet es la web, cuando es todo lo contrario, la web es el servicio más popular de internet, es decir internet es un conjunto de servicios y la web no es más que uno de ellos. Como ya se ha mencionado anteriormente la web es el servicio más popular de internet, cuando nos referimos a la web se debe pensar en que es un conjunto de páginas interconectadas por hipertextos (Links).

Un servicio web es un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones, distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de computadoras como el internet. La interoperabilidad se consigue mediante la adopción de estándares abiertos, las organizaciones OASIS(Organización for the Advancement of Structured Information Standards) y W3C( Worl Wide Web Consortium) son los comités responsables de la arquitectura y reglamentación de los servicios web, para mejorar la interoperabilidad entre distintas implementaciones de servicios web se ha creado el organismo WSI(Web Services Interoperability), encargado de desarrollar diversos perfiles para definir de manera más exhaustiva estos estándares.

Los servidores web se basan en XML permiten que las aplicaciones compartan información y que además invoquen funciones de otras

aplicaciones independientemente de cómo se hayan creado dichas aplicaciones e independientemente del sistema operativo o plataforma en que se ejecuten y de los dispositivos utilizados en el acceso, los servicios Web XML, aunque sean independientes entre sí, pueden vincularse para realizar una tarea. Por ejemplo, Google, utiliza un Servicio Web – Google Web APIs-basado en los estándares SOAP(Simple Object Acces Protocol) y WSDL(Web Services Description Languaje) que permite programar en Java, Perl o Visual Studio.NET y que sirve para la recuperación de información permitiendo utilizar este buscador en distintas plataformas y servicios web. Por su parte Amazon Web Services ofrece una serie de aplicaciones de referencia que permiten a los desarrolladores acceso directo a la plataforma de tecnología de Amazon y construir aplicaciones propias. (Jamsa Kris, 2012)

**GRÁFICO N° 14**  
**INTERACCIÓN DE SERVICIOS WEB**



Fuente: (Web Service SOAP, 2015)

Según el ejemplo del gráfico, un usuario (que juega el papel de cliente dentro de los Servicios Web), a través de una aplicación, solicita información sobre un viaje que desea realizar haciendo una petición a una agencia de viajes que ofrece sus servicios a través de internet. La agencia de viajes ofrecerá a su cliente (usuario) la información requerida. Para proporcionar al cliente la información que necesita, esta agencia de viajes solicita a su vez información a otros recursos (otros servicios web) en relación con el hotel y la compañía aérea; la agencia de viajes obtendrá información de estos recursos, lo que la convierte a su vez en cliente de esos otros servicios web que le van a proporcionar la información solicitada sobre el hotel y la línea aérea. Por último, el usuario realizará el pago del viaje a través de la agencia de viajes que servirá de intermediario entre el usuario y el servicio web que gestionará el pago. En todo este proceso intervienen una serie de tecnologías que hacen posible esta circulación de información, por un lado estaría SOAP(Simple Object Acces Protocol); se trata de un protocolo basado en XML, que permite la interacción entre varios dispositivos y que tiene la capacidad de transmitir información compleja, los datos pueden ser transmitidos a través de HTTP, SMTP, etc. SOAP especifica el formato de los mensajes, el mensaje SOAP está compuesto por un envelope (sobre), cuya estructura está formada por los siguientes elementos: header (cabecera) y body (cuerpo).

Para optimizar el rendimiento de las aplicaciones basadas en servicios web, se han desarrollado tecnologías complementarias a SOAP, que agilizan el envío de los mensajes (MTOM) y los recursos que se transmiten en esos mensajes (SOAP-RRSHB).

Por otro lado, WSDL (Web Services Description Lenguaje) permite que un servicio y un cliente establezcan un acuerdo en lo que se refiere a los detalles de transporte de mensajes y su contenido, a través de un documento procesable por dispositivos. WSDL representa una especie de contrato entre el proveedor y el que solicita. WSDL especifica la sintaxis y los mecanismos de intercambio de mensajes.

Ventajas de los servicios web:

- Aportan interoperabilidad entre aplicaciones de software independientemente de sus propiedades o de las plataformas sobre las que se instalen.
- Los servicios web fomentan los estándares y protocolos basados en texto, que hacen más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento.
- El apoyarse en HTTP, los servicios web pueden aprovecharse de los sistemas de seguridad firewall sin necesidad de cambiar las reglas de filtrado.

- Permiten que servicios y software de diferentes compañías ubicadas en diferentes lugares geográficos puedan ser combinados fácilmente para proveer servicios integrados.
- Permiten la interoperabilidad entre plataformas de distintos fabricantes por medio de protocolos estándar y abiertos, las especificaciones son gestionadas por una organización abierta, la W3C, por tanto, no hay secretismos por intereses particulares de fabricantes concretos y se garantiza la plena interoperabilidad entre aplicaciones.

#### Desventajas de los servicios web:

- Para realizar transacciones no pueden compararse en su grado de desarrollo con los estándares abiertos de computación distribuida como CORBA (Common Object Request Broker Architecture).
- Su rendimiento es bajo si se compara con otros modelos de computación distribuida, tales como RMI(Remote Method Invocation), CORBA o DCOM (Distributed Component Object Model), este es uno de los inconveniente derivados de adoptar un formato basado en texto, y es que entre los objetivos de XML no se encuentra la concisión ni la eficacia de procesamiento.
- El apoyarse en HTTP, pueden esquivar medidas de seguridad basadas en firewall cuyas reglas tratan de bloquear o auditar la comunicación entre programas a ambos lados de la barrera.

### 3.1.2 Alternativas actuales en el mercado cloud computing (computación en la nube)

Actualmente existen alternativas que pueden distinguirse basándose en el nivel de abstracción(es decir, el nivel de servicio), y el nivel de gestión de los recursos, en la propuesta de solución a Clínica San Pedro, proponemos como proveedor a Amazon Web Services, a continuación se detallara cuáles fueron las referencias que hicieron elegir este proveedor y no otro del mismo rubro:

- **Amazon Web Services;** es una de las principales compañías en este rubro a nivel mundial, es el único proveedor a la fecha con productos de las tres clases, AWS incluye una serie de componentes que se define como:

#### GRÁFICO N° 15 LOGO AMAZON WEB SERVICES



Fuente: (Silicon, 2015)

Amazon Elastic Compute Cloud(EC2): El producto IaaS de Amazon es el líder en su clase, se suministra a clientes con un

“pay-as-you-go” de los recursos que pueden incluir el almacenamiento o la computación, EC2 tiene una interfaz web para solicitar las máquinas virtuales del servidor de los casos, una instancia EC2 parece hardware Físico y su nivel relativamente bajo de la abstracción (es decir, por definición, IaaS tienen bajos niveles de abstracción, en comparación a PaaS o SaaS, permite la configuración del control de los clientes de casi toda la pila de software, los clientes tienen la posibilidad de aumentar o disminuir el número de servidores.

Amazon Simple Storage Service (S3); implementa un servicio de almacenamiento dinámicamente escalable que puede ser utilizado para alojar aplicaciones que posteriormente se les ofrecerá a los usuarios finales.

- **RACKSPACE;** ofrece una infraestructura como un servicio, llamado Cloud servers, o una plataforma como un servicio cloud sites, para alojar aplicaciones web con las necesidades de esta, Rackspace también proporciona cloud files, un servicio de almacenamiento, que pueden ser combinados con una red de distribución de contenidos de servicios, este último servicio compete directamente con el CDN de Amazon, llamado cloud front, pero Rackspace, a diferencia de Amazon, no se cobra por el consumo de ancho de banda entre el servicio de almacenamiento y el CDN.

**GRÁFICO N° 16**  
**LOGO RACKSPACE**



Fuente: (Capital emprendedor, 2012)

- **GoGrid**; proporciona una infraestructura como un servicio, de pie como un competidor directo a Amazon o Rackspace. GoGrid ofrece un servicio competitivo que consiste en servidores dedicados alojados en las instalaciones de su nube. Así que es un proveedor de infraestructura virtual y física en la demanda, a diferencia de Amazon; además GoGrid complementa la oferta de la infraestructura dedicada a un entorno híbrido que permite a los usuarios de su servicio de hosting dedicado solicitar los recursos virtuales para manejar los picos de uso.

**GRÁFICO N° 17**  
**LOGO GOGRID**



Fuente: (HPC wire, 2011)

- **SALESFORCE**; es uno de los pioneros de la computación en la nube, ha centrado en los clientes empresariales y ha añadido nuevas aplicaciones en la parte superior de su CRM9, mientras que Salesforce antes sólo ofrecía productos SaaS, en la actualidad se desplazó hacia el mercado PaaS con el lanzamiento de su plataforma Force.com, que permite a los desarrolladores, aplicaciones que se ejecutan de forma nativa de la plataforma de salesforce o ser integrado como servicio de terceros, en el caso de Force.com, Salesforce es responsable de la escala hacia arriba o debajo de la plataforma, según sea necesario. APEX está estrechamente relacionados con C# y Java, Force.com ofrece también los no-programadores con tutorías y modelos para que puedan crear aplicaciones web de negocios de una manera visual.

**GRÁFICO N° 18**  
**LOGO SALESFORCE**



**Fuente:** (Salesforce, 2017)

- **El producto de Google Cloud Platform**; es una plataforma para desarrollar y alojar aplicaciones web en los servidores de Google, el usuario puede aprovechar de Google sistemas de archivos

distribuidos y escalables, junto con las tecnologías utilizadas por gran variedad de aplicaciones de google web (por ejemplo, Gmail, google docs, google reader, maps, earth, o youtube). Actualmente también hay soporte para Java, y está previsto que otros lenguajes de programación se permitirá en el futuro, en un movimiento hacia la conexión de dos nubes, Google y Salesforce han proporcionado recientemente bibliotecas que permiten a los desarrolladores acceder a la web de otros servicios de programación de las aplicaciones.

**GRÁFICO N° 19**  
**LOGO GOOGLE CLOUD PLATFORM**



**Fuente:** (Gigaom, 2014)

- **Microsoft Windows Azure;** el servicio de Microsoft PaaS se llama Windows Azure, ofrece una plataforma en la nube, los desarrolladores de computación bajo demanda y almacenamiento para hospedar, escalar y gestionar aplicaciones web. La plataforma de servicios azure en la actualidad sólo se ejecuta en net framework, pero Microsoft ha indicado que apoyara en una amplia

gama de idiomas, de hecho, 2 kits de desarrollo de software (SDK) ya han sido puestos a disposición para la interoperabilidad con la plataforma de servicios de Microsoft azure.

**GRÁFICO N° 20**  
**LOGO MICROSOFT AZURE**



Microsoft Windows Azure.

Fuente: (Infozen, 2017)

- **Oracle Cloud Computing;** en marzo de 2009 introdujo un servicio de nube para competir contra Amazon EC2 en el campo de la IaaS, hoy en día el servicio de esta aplicación va en aumento, trayendo beneficios a las empresas que la contratan.

**GRÁFICO N° 21**  
**LOGO ORACLE CLOUD COMPUTING**



Oracle Cloud Computing.

Fuente: (Ipply Global Companies, 2017)

- **Openstack;** tiene el mejor ámbito de aplicación específica para el modelo IaaS, donde también es totalmente compatible con Amazon EC2, como Amazon también utiliza el mismo API AWS; Openstack es de código abierto diseñado para suministrar y gestionar grandes redes de máquinas virtuales, la creación de una plataforma de nube computacional redundante y escalable; le da el software, los paneles de control, y las API necesarias para personalizar una nube privada, incluyendo las instancias en ejecución, las redes de gestión y acceso de control a través de los usuarios y proyecto.

## GRÁFICO N° 22

### LOGO OPENSTACK CLOUD SOFTWARE



Fuente: (RCRWireless news, 2017)

### 3.1.3 Aspectos económicos en el mundo cloud computing

La computación en la nube promete optimizar la economía de las compañías, pero antes de enfrentar este reto los usuarios deben estar convencidos que las nubes es la mejor opción para confiar su información y contenido, y así poderlas administrar desde la comodidad de cualquier parte del mundo (Erl, Thomas, 2013).

Podemos mencionar aspectos que ayudarían considerablemente al momento de la toma de decisiones en favor de la economía de la empresa:

Reducción de costos; debería ser la principal preocupación de las compañías para construir un sistema de nubes privadas que pueda cambiar el comportamiento del consumidor y reducir los costos de mantenimiento de la infraestructura, escalabilidad y pago por uso son aspectos esenciales de este problema. En general, la creación de un sistema de nubes normalmente implica costos extras ya sea mediante la adaptación de la lógica de negocio a las interfaces de host específicos de las nubes.

Mejora del tiempo; este aspecto en el mercado es esencial, especialmente para pequeñas y medianas empresas que deseen vender sus servicios de forma rápida y sencilla con pequeños retrasos causados por la adquisición y el establecimiento de la infraestructura, en particular es un ámbito compatible y competitivo con las grandes industrias; las grandes empresas deben ser capaces de publicar nuevas capacidades con pocos gastos indirectos para seguir siendo competitivos.

Retorno de la inversión (ROI); es sumamente esencial para todos los inversionistas y no siempre puede ser garantizada de que el retorno será más que la inversión realizada, algunos sistemas de nubes en la actualidad no garantizan este aspecto; el empleo de un sistema de nubes debe asegurar que el costo y el esfuerzo recaen en él, se ve

compensado por los beneficios para ser comercialmente viables; ello puede conllevar directos (por ejemplo, más clientes) e indirectos (por ejemplo, beneficios de la publicidad) retorno de la inversión.

### **3.1.4 Disponibilidad de servicios Cloud Computing**

Las interrupciones en un servicio de las nubes pueden convertirse en una preocupación importante cuando los clientes han depositado toda su información en la nube y lo requieran necesitar en cualquier momento, teniendo en cuenta que las interfaces de gestión para los clientes de las nubes públicas y privadas son accesibles a través de internet, hay un mayor riesgo de fracaso en comparación con los servicios tradicionales, ya que hay puntos más débiles de la cadena de los elemento necesarios para acceder a la información o aplicación. Por ejemplo, las vulnerabilidades del navegador web pueden llevar a fallas en la prestación de servicios, a los medios posibles para obtener un alto grado de disponibilidad sería el uso de múltiples proveedores de computación en la nube. Los proveedores de computación en la nube son muy conscientes de estos riesgos y en la actualidad tiene más información acerca del estado actual del sistema, ya que esto es algo que demandan los usuarios. (Erl, Thomas, 2013)

### 3.1.5 Virtualización

Lo que realmente da rentabilidad a las nubes es la demanda de las organizaciones al adquirir un espacio para alojar toda su información en una forma dinámica de máquinas virtuales, esto permite al proveedor de servicios de la nube compartir la infraestructura ubicada en un centro de datos entre varios clientes, el nivel de la virtualización dependerá de lo que la empresa requiera y lo que el proveedor haya ofrecido definiendo cuál de los tres modelos de servicio (SaaS, PaaS, IaaS) requiera la empresa, la virtualización se refiere estrictamente a la optimización de los recursos de la máquina real usando máquinas virtuales; las implementaciones del software de las máquinas virtuales ejecutan programas como si no se hubiera separado las máquinas físicas, la virtualización permite que múltiples sistemas operativos se ejecuten simultáneamente en la misma máquina física, la virtualización y la migración dinámica de las máquinas virtuales permiten a la nube de computación hacer un uso más eficiente de los recursos físicos disponibles, la virtualización se logra mediante la adición de una capa por debajo del sistema operativo, entre el OS y el hardware, esta capa adicional que hace posible ejecutar varias instancias de sistemas operativos en la parte superior de los mismo recursos subyacente. (Jamsa Kris, 2012).

### 3.1.6 Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)

Es un servicio web que proporciona capacidad de cómputo con tamaño modificable en la nube, está diseñado para facilitar a los desarrolladores una nube escalable basada en web. La sencilla interfaz de servicios web de Amazon EC2 permite obtener y configurar la capacidad con una fricción mínima, proporciona un control completo sobre los recursos informáticos y puede ejecutarse en el entorno informático acreditado de Amazon. Amazon EC2 reduce el tiempo necesario para obtener y arrancar nuevas instancias de servidor en cuestión de minutos, lo que permite escalar rápidamente la capacidad, ya sea aumentándola o reduciéndola, según cambien sus necesidades, Amazon EC2 cambia el modelo económico de la informática, ya que solo tendrá que pagar por la capacidad que realmente utilice, proporciona a los desarrolladores las herramientas necesarias para crear aplicaciones resistentes a errores y para aislarse de los casos de error más comunes.

AWS ofrece “Xen-virtualized multitenant and single-tenant compute” mejor conocida como EC2, que tiene las capacidades de la IaaS así como PaaS, incluyendo almacenamiento de objetos con un CDN integrado ( Amazon Simple Storage Service[S3] y CloudFront), un servicio contenedor Docker (EC2 Container Service [ECS]). El mercado de AWS tiene una extensa selección de software y servicios:

- Localizaciones; AWS agrupa sus centros de datos en regiones, cada una de las cuales contiene al menos dos zonas de

disponibilidad (centros de datos), estas regiones se encuentran en las cotas este y oeste de Estados Unidos, Alemania, Australia, Irlanda, India, Japón, Singapur, Corea del Sur y Brasil; también existe una región exclusivamente dedicada para el gobierno de los Estado Unidos de América, tiene presencia comercial global, su portal y documentación se puede encontrar en inglés, alemán, francés, italiano, japonés, coreano, mandarín, portugués y español. (Amazon, 2016)

- Modo recomendado; AWS apela fuertemente a los compradores del Modo 2, AWS es el proveedor más elegido comúnmente para la estrategia, adopción de toda la organización.
- Usos recomendados; todos los casos de usos que funcionan correctamente en un ambiente Virtualizado, aplicaciones potencialmente desafiantes a virtualizar.

AWS (EC2) es el proveedor propuesto ya que sus fortalezas y precauciones son más confortables que la competencia, desde los puntos de requerimientos de la empresa.

- Fortalezas; AWS tiene una diversa base de cliente y la gama más amplia de casos de uso, tiene la mayor capacidad de computo en uso por los clientes, esto ha sido habilitado para captar un ecosistema de herramientas de código abierto (open – source), aunado a miles de socios en tecnología que tienen software licenciado para que pueda usarse dentro de AWS,

han integrado su software a las capacidades de AWS, también cuenta con servicios gestionados y servicios profesionales cómo migraciones de centros de datos. AWS es ahora un proveedor maduro, siendo ágil, innovador con amplio impacto en un fuerte rango de los mercados de TI, tiene el conjunto más amplio de capacidades para IaaS, tiene la capacidad de administrar un extenso número de usuarios y recursos.

- Precauciones; a pesar de que es fácil comenzar a usar los recursos de AWS, para poder hacer un uso óptimo de estos recursos se requiere experiencia. Los clientes deben, proactivamente, considerar un compromiso con la solución de arquitectura que necesitan para ser exitosos; estos pueden requerir servicios profesionales, no solo soporte. AWS se percibe como un líder en los costos, y esta es la clave para valorar este mercado, pero es el menos costoso en una situación competitiva, su estructura granular de precios es compleja.

Se plantea un análisis de matriz FODA, como objetivo de identificar y analizar fortalezas y debilidades de Amazon Web Services, así como las oportunidades y amenazas reveladas por la información obtenida del contexto externo, en la TABLA N° 03 ANÁLISIS DE ENTORNO COMPETITIVO DE AMAZON WEB SERVICES.

Amazon Web Services sin lugar a dudas es el parteaguas de todos estos servicios, fue quien posiciono de manera correcta dentro del

mercado los servicios de IaaS, PaaS, DaaS y SaaS y los ofreció en el modelo que sus competidores han adoptado.

Adicionalmente a esta actividad pionera, la filosofía de la empresa y su capacidad de volverse flexible con las condiciones del entorno económico; a las organizaciones que han implementado sus servicios les dejó impactos económicos favorables que los hacen mantener la estrategia de AWS como parte fundamental de la empresa.

**GRÁFICO N° 23**  
**CUADRO COMPARATIVO DE PROVEEDORES DE COMPUTACIÓN EN LA NUBE**

Service	Amazon Web Services	Microsoft Azure	Google Cloud Platform
<b>Computing</b>			
Instance Families	7	7	4
Instance Types Predefined	39 Current Gen, 15 Previous Gen, 54 Total	33	18
Custom Instance Types	-	-	Yes
Regions	12	22	4
New Regions (2016)	5	8	-
Zones	33	-	13
New Zones (2016)	11	-	-
IaaS	Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud)	Virtual Machines	Google Compute Engine
Containers	Amazon EC2 Container Service	Docker Virtual Machine Extension	Google Container Engine
PaaS	AWS Elastic Beanstalk	Cloud Services, Azure Websites and Apps	Google App Engine
Serverless Compute	AWS Lambda	Azure Functions [Preview]	Google Cloud Functions [Alpha]
<b>Storage</b>			
Ephemeral (temporary)	Yes	Yes	Yes
Block Storage	Amazon EBS (Elastic Block Storage)	Blob Storage	Google Compute Engine Persistent Disks
Object Storage	Amazon S3	Azure Storage	Google Cloud Standard Storage, DRA
File Storage	Amazon EFS (Elastic File System) [Preview]	Azure File Storage	Avere
Archiving	Amazon Glacier	Azure Backup	Google Cloud Storage Nearline
<b>Database</b>			
Relational Database	Amazon RDS	Azure SQL Database	Google Cloud SQL
NoSQL: Indexed	Amazon SimpleDB	Azure Table Storage	Google Cloud Datastore

Fuente: (Amazon, 2016)

**TABLA N° 03**  
**ANÁLISIS DE ENTORNO COMPETITIVO DE AMAZON WEB SERVICES**

<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primero en entrar al mercado año 2006.</li> <li>- Infraestructura en decenas de Servicios.</li> <li>- Amplia base arraigada de clientes.</li> <li>- Alta inversión a comparación de rivales.</li> </ul>	<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Negocio de computación en la nube únicamente.</li> <li>- Suspensión temporal</li> <li>- Complejidad temporal</li> <li>- Amplitud del servicio y precio</li> <li>- Preguntas de rentabilidad</li> </ul>
<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creciente mercado para los negocios.</li> <li>- Bajo costo de almacenamiento en Nube para la atracción de Empresas.</li> <li>- Creciente demanda de productos y Servicios que complementan AWS.</li> <li>- Inversiones y expansiones continuas.</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Precios de hardware</li> <li>- Competencias</li> <li>- Tendencias en las bases de datos.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.7 Análisis de propuesta solución

Actualmente la Clínica San Pedro, se encuentra en el requerimiento de un proyecto que permita renovar y/o mejorar su infraestructura de sus servidores, ya que hasta la fecha la infraestructura instalada no cumple con su objetivo primordial que es el de darle operatividad

continúa a sus procesos de negocio, por otro lado le genera un costo elevado el mantener los servidores operativos. Mediante este proyecto se propone a Clínica San Pedro, virtualizar los cinco servidores físicos actuales (Servidor web/correo, servidor de datos, servidor contable, servidor de firewall-router, servidor NAS-Backup) en una Infraestructura como Servicio (IAAS) en Cloud Computing de forma privada y con un respaldo de información, mediante el proveedor Amazon Web Services con su herramienta AWS (EC2).

Se debe considerar que para la evaluación de este requerimiento de Clínica San Pedro, influyen muchos factores a evaluar de forma económica, cuyos costos serán detallados más adelante en el análisis financiero, los factores a evaluar son:

- Los 5 servidores
- Espacio Físico.
- Sistema de aire acondicionado.
- UPS.
- Mantenimiento mensual.
- Consumo de luz eléctrica.

Esta propuesta solución que tiene como objetivo principal Implementar un sistema de infraestructura como servicio (IaaS) en cloud computing para los servidores de clínica San Pedro, permitirá reducir complicaciones y costos excesivos de equipamiento que generaría el implementar una infraestructura propia. Ya no se tendrá

que gestionar el hardware ni el software, todo será responsabilidad del proveedor, en esta propuesta es Amazon Web Service (EC2) la herramienta a utilizar después de un extensivo análisis descrito en puntos anteriores de la competencia en el mercado de proveedores cloud. Se podrá aprovechar los recursos compartidos, traerá ahorro considerable, ya que sólo se pagará por lo que se va a usar en el espacio cloud, las actualizaciones son automáticas y la ampliación o reducción de los recursos comprende un proceso más llevadero, a parte que se activara la opción de respaldar toda la información de la empresa en caso de ser vulnerable o afectada frente a un siniestro o desastre natural.

### **3.1.8 Análisis financiero**

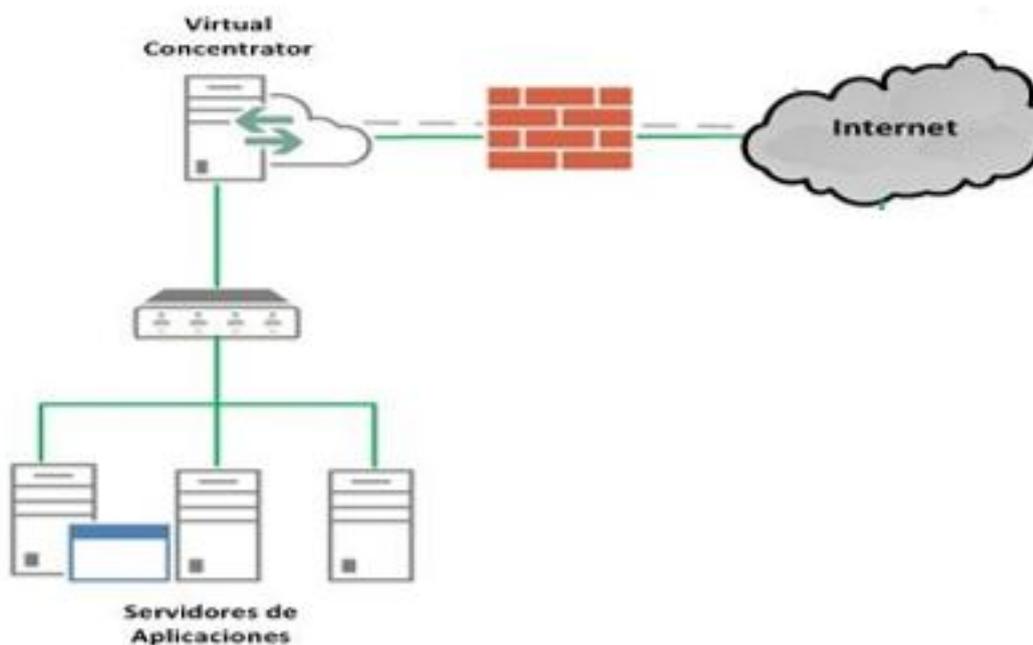
Clínica San Pedro para el año 2018, ha decidido invertir en un proyecto de renovación y/o mejora de su infraestructura de servidores físicos actuales. Es por ello que se presenta dos opciones de las cuales se podrá comparar la inversión que requerirá dicho requerimiento de la empresa, la opción 1: Inversión en la Implementación o renovación de servidores con infraestructura propia y la opción 2: Inversión en virtualización de sus servidores mediante una implementación de un sistema de infraestructura como servicio (IaaS) de cloud computing privada y con respaldo.

## A. OPCIÓN 1: INVERSIÓN EN LA IMPLEMENTACIÓN O RENOVACIÓN DE SERVIDORES CON INFRAESTRUCTURA PROPIA

La implementación o renovación de una infraestructura propia de servidores tiene referencialmente los siguientes costos, según los requerimientos de Clínica San Pedro, los valores monetarios son expresados en dólares americanos.

### GRÁFICO N° 24

#### ESQUEMA DE IMPLEMENTAR O RENOVAR SERVIDORES CON INFRAESTRUCTURA PROPIA



Fuente: (Cantabria TIC, 2014)

**TABLA N° 04**  
**COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA PROPIA**  
**DE SERVIDORES**

<b>EQUIPO O DISPOSITIVO</b>	<b>CANT.</b>	<b>COSTO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SERVIDOR DE CORREO</b>	1	\$ 800.0	\$ 800.0
<b>SERVIDOR DE WEB</b>	1	\$ 800.0	\$ 800.0
<b>SERVIDOR DE DATOS</b>	1	\$ 800.0	\$ 800.0
<b>SERVIDOR DE CONTABLE (WINDOWS)</b>	1	\$ 800.0	\$ 800.0
<b>LICENCIA WINDOWS SERVER 2012</b>	1	\$ 1,000.0	\$ 1,000.0
<b>ANTIVIRUS SERVIDOR WINDOWS</b>	1	\$ 400.0	\$ 400.0
<b>SERVIDOR NAS-BACKUP</b>	1	\$ 1,000.0	\$ 1,000.0
<b>UPS</b>	2	\$ 1,500.0	\$ 3,000.0
<b>AIRE ACONDICIONADO</b>	1	\$ 800.0	\$ 800.0
<b>SERVICIO DE INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SERVIDORES CON S.O</b>	1	\$ 1,000.0	\$ 1,000.0
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 10,400.0</b>

Fuente: Elaboración propia

Hay que recalcar, que lo costos de inversión es la primera parte de implementar una infraestructura de servidores propia, ya que se requiere posteriormente de un mantenimiento periódico.

**TABLA N° 05**  
**COSTOS DE MANTENIMIENTO ANUAL PARA INFRAESTRUCTURA**  
**PROPIA DE SERVIDORES**

CONCEPTO	CANT.	MENSUAL	ANUAL
<b>UPS</b>	1	\$ 50.0	\$ 600.0
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS (PERSONAL)</b>	1	\$ 600.0	\$ 7,200.0
<b>ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	1	\$ 250.0	\$ 3,000.0
<b>AIRE ACONDICIONADO</b>	1	\$ 40.0	\$ 480.0
<b>ESPACIO FÍSICO</b>	1	\$ 50.0	\$ 600.0
		<b>\$ 990.00</b>	<b>\$ 11,880.0</b>

Fuente: Elaboración propia

Se debe tener en cuenta que toda la infraestructura tiene un periodo de depreciación, calcularemos aproximadamente cuatro años, por lo cual se mostrará el cuadro siguiente:

**TABLA N° 06**  
**DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE LOS COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA PROPIA DE**  
**SERVIDORES**

CONCEPTO	CANT	COSTO	TOTAL \$	depreciación años	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	Depreciación Acumulada
SERVIDOR DE CORREO	1	\$ 800.0	\$ 800.0	\$ 4.0	\$ 200.0	\$ 200.0	\$ 200.0	\$ 200.0	\$ 800.0
SERVIDOR DE WEB	1	\$ 800.0	\$ 800.0	\$ 4.0	\$ 200.0	\$ 200.0	\$ 200.0	\$ 200.0	\$ 800.0
SERVIDOR DE DATOS	1	\$ 800.0	\$ 800.0	\$ 4.0	\$ 200.0	\$ 200.0	\$ 200.0	\$ 200.0	\$ 800.0
SERVIDOR DE CONTABLE(WINDOWS)	1	\$ 800.0	\$ 800.0	\$ 4.0	\$ 200.0	\$ 200.0	\$ 200.0	\$ 200.0	\$ 800.0
LICENCIA WINDOWS SERVER	1	\$ 1,000.0	\$ 1,000.0	\$ 4.0	\$ 250.0	\$ 250.0	\$ 250.0	\$ 250.0	\$ 1,000.0
ANTIVIRUS SERVIDOR WINDOWS	1	\$ 400.0	\$ 400.0	\$ 4.0	\$ 100.0	\$ 100.0	\$ 100.0	\$ 100.0	\$ 400.0
SERVIDOR NAS BACK-UP	1	\$ 1,000.0	\$ 1,000.0	\$ 4.0	\$ 250.0	\$ 250.0	\$ 250.0	\$ 250.0	\$ 1,000.0
UPS	2	\$ 1,500.0	\$ 3,000.0	\$ 4.0	\$ 750.0	\$ 750.0	\$ 750.0	\$ 750.0	\$ 3,000.0
AIRE ACONDICIONADO	1	\$ 800.0	\$ 800.0	\$ 4.0	\$ 200.0	\$ 200.0	\$ 200.0	\$ 200.0	\$ 800.0
SERVICIO DE INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SERVIDORES CON S.O	1	\$ 1,000.0	\$ 1,000.0	\$ 4.0	\$ 250.0	\$ 250.0	\$ 250.0	\$ 250.0	\$ 1,000.0
<b>TOTAL</b>			\$ 10,400.0		\$ 2,600.0	\$ 2,600.0	\$ 2,600.0	\$ 2,600.0	\$ 10,400.0

Fuente: Elaboración propia

**B. OPCIÓN 2: INVERSIÓN EN VIRTUALIZACIÓN DE SUS SERVIDORES MEDIANTE UNA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA COMO SERVICIO (IAAS) DE CLOUD COMPUTING PRIVADA Y CON RESPALDO.**

Para este análisis se ha tomado en cuenta los costos ofrecidos por la empresa Optical Technologies S.A.C., representante de Amazon Web Service en Perú. Amazon es uno de los principales proveedores de servicios de cloud Computing a nivel mundial. El servicio propuesto es: Amazon Elastic Compute Cloud (EC2). La Infraestructura en la nube propuesta por Amazon y los costos se presentan en los siguientes cuadros.

**TABLA N° 07**

**DETALLE DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA NUBE DE AMAZON EC2**

CANTIDAD	USO	TIPO DE INSTANCIA	SISTEMA OPERATIVO	ALMACENAMIENTO
1	Web	T1.micro 1 cores 0.6 ram	Linux	20 GB SSD
1	Correos	T1.micro 1 cores 0.6 ram	Linux	1 TB SSD
1	File Server	T1.micro 1 cores 0.6 ram	Linux	1 TB SSD
1	Contable	T1.micro 1 cores 0.6 ram	Windows Server	20 GB SSD
1	100 GB Transferencia de datos saliente			
1	1.5 TB de almacenamiento de respaldo simple storage service con 100 GB de transferencia de datos de salida			

**Fuente: (OPTICAL TECHNOLOGIES , 2017)**

También se muestra los costos anuales de la infraestructura en la nube, en general, es decir grupo de servidores, respaldo de información y la transferencia de datos desde la nube de Amazon Web Services.

**TABLA N° 08**

**COSTO ANUAL DE LA INFRAESTRUCTURA IAAS EN AMAZON EC2**

CONCEPTO	CANT.	PRECIO	PRECIO POR MES	PRECIO POR AÑO
Infraestructura en la nube	1	270.0	\$ 270.00	\$3,240.0
Almacenamiento de respaldo	1	50.0	\$ 50.00	\$ 600.0
Transferencia saliente de datos desde la nube de Amazon Web Services	1	20.0	\$ 20.00	\$ 240.0
<b>TOTALES</b>			<b>\$ 340.00</b>	<b>\$4,080.0</b>

Fuente: (OPTICAL TECHNOLOGIES , 2017)

Se recalca los costos por descarga desde la nube AWS EC2, para cada servidor requerido como propuesta solución para Clínica San Pedro.

**TABLA N° 09**  
**COSTOS POR DESCARGAS DESDE LA NUBE EC2**  
**SEGÚN CONSUMO (10 horas en promedio)**

TIPO DE SERVIDOR	CANT.	TIPO DE SERVIDOR	PRECIO POR HORA	PRECIO POR DÍA	PRECIO POR MES	PRECIO POR AÑO
servidor de correo-Linux	1	t2.medium	0.052	0.52	10.4	\$ 124.80
servidor de web-Linux	1	t2.small	0.026	0.26	5.2	\$ 62.40
servidor de datos-Linux	1	t2.small	0.052	0.52	10.4	\$ 124.80
servidor de contable-Windows	1	t2.medium	0.072	0.72	14.4	\$ 172.80
servidor proxy-firewall-Linux	1	t2.small	0.026	0.26	5.2	\$ 62.40
<b>SUMA TOTAL</b>						<b>\$ 547.20</b>

Fuente: Elaboración propia

Analizando los cuadros anteriores se obtendrá, el siguiente resumen de costo, observando que la opción N° 2 es la más conveniente para la Clínica San Pedro, cumpliendo con los requerimientos principales de la empresa: bajo costo, continuidad de los procesos de negocio y respaldo de la información.

**TABLA N° 10**  
**RESUMEN DE COSTO MENSUAL Y ANUAL PARA IMPLEMENTAR UNA**  
**INFRAESTRUCTURA CLOUD COMPLETO**

<b>CONCEPTO</b>	<b>CANT.</b>	<b>COSTO MES</b>	<b>COSTO AÑO</b>
COSTO INFRAESTRUCTURA EN LA NUBE	1	\$ 340.00	\$ 4,080.0
COSTOS POR DESCARGA DESDE LA NUBE EC2 SEGÚN CONSUMO	1	\$ 45.60	\$ 547.20
SOPORTE TÉCNICO(ADMINISTRATIVO)	1	\$ 300.00	\$ 3,600.00
<b>TOTALES</b>		<b>\$ 685.60</b>	<b>\$ 8,227.20</b>

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA N° 11**  
**CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS DE PROPUESTAS OPCIÓN 1 Y**  
**OPCIÓN 2**

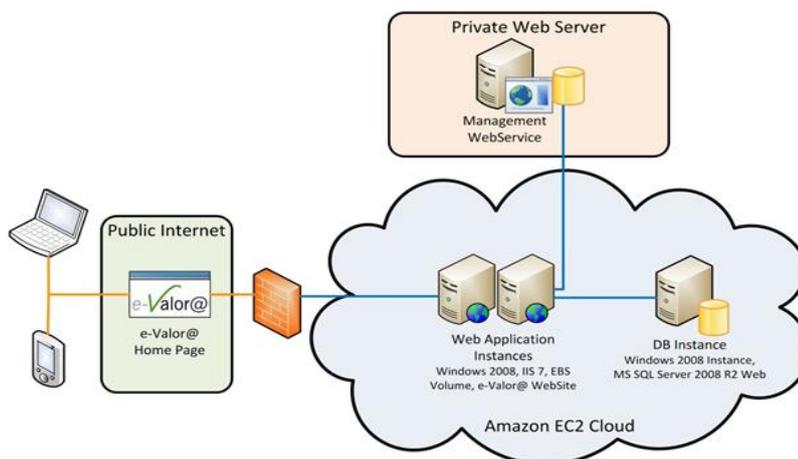
<b>PROPUESTAS</b>	<b>OPCIÓN 1</b>	<b>OPCIÓN 2</b>	<b>DIFERENCIA ECONÓMICA</b>
<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	\$ 10,400.00	\$ 340.00	<b>\$ 10,040.00</b>
<b>COSTO MENSUAL</b>	\$ 990.00	\$ 345.60	<b>\$ 644.40</b>
<b>COSTO ANUAL</b>	\$ 11,880.00	\$ 8,227.20	<b>\$ 3,652.80</b>
Uno de los beneficios de ir por el medio cloud, es el crédito fiscal; por las facturas recibidas. A diferencia de la inversión en equipos estas se deben depreciar en 4 años			

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en el cuadro anterior, la diferencia económica es favorable para la opción 2, el cual permite reducir el costo de inversión en \$ 10,040.00; ya que el servicio de implementación y capacitación por parte del proveedor OPTICAL

TECHNOLOGIES S.A.C para los procesos de virtualización de servidores en Amazon EC2 es un único pago de \$ 340.00; generando un ajuste de presupuesto, dando a la empresa la oportunidad de implementar otros proyectos con respecto al rubro de servicio que brinda.

**GRÁFICO N° 25**  
**ESQUEMA DE LA INFRAESTRUCTURA IAAS EN AMAZON**  
**EC2**



Fuente: (Amazon Web Services, 2013)

Amazon EC2, permitirá la virtualización de los servidores de la Clínica San Pedro, mediante una infraestructura privada del IaaS, como se muestra en el Gráfico N° 26 Esquema de la infraestructura IaaS de servidores de Clínica San Pedro. Según la información documentada, y los cuadros comparativos obtenidos como respuesta de la empresa Propuesta Optical Technologies S.A.C, que es consultora representante de Amazon Web Services en Perú, la propuesta solución al requerimiento de Clínica San Pedro es invertir en una

virtualización de sus servidores mediante una implementación de un sistema de infraestructura como servicio (IaaS) de cloud computing privada y con respaldo, teniendo en cuenta que la Clínica en el año 2018 inicia un proyecto de descentralización, el cuál abrirá una sede de la Clínica en la ciudad de Trujillo, esta propuesta solución le permite crecer en el mercado sin inversiones excesivas en el área tecnológica computacional.

### **3.1.9 Análisis costo – beneficio**

Esta propuesta solución elegida: Inversión en virtualización de sus servidores mediante una implementación de un sistema de infraestructura como servicio (IaaS) de cloud computing privada y con respaldo. Presenta costos y beneficios, de forma tangible e intangible, los cuáles se detallan, para mejor interpretación de resultados, se visualiza en la Tabla N° 12 Beneficios tangibles de propuesta.

**TABLA N° 12**  
**BENEFICIOS TANGIBLES DE PROPUESTA SOLUCIÓN**

<b>B E N E F I C I O S  T A N G I B L E S</b>	<b>OPCIÓN 2</b>
	<b>INVERSIÓN EN VIRTUALIZACIÓN DE SUS SERVIDORES MEDIANTE UNA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA COMO SERVICIO (IAAS) DE CLOUD COMPUTING PRIVADA Y CON RESPALDO.</b>
	<b>Flexibilidad;</b> permite que la empresa utilice los modelos de programación, sistemas operativos, bases de datos y arquitecturas con las que ya están familiarizados, además puede mezclar las arquitecturas con el fin de servir a sus diversas necesidades empresariales.
	<b>Rentabilidad;</b> la empresa solo paga por lo que utilizan, sin pagos por adelantado.
	<b>Escalable y elástica;</b> la empresa puede agregar y eliminar recursos de AWS rápidamente a sus aplicaciones, con el fin de satisfacer la demanda de los clientes y gestionar los costes.
	<b>Segura;</b> en AWS la infraestructura está más segura, garantiza la seguridad y privacidad de extremo a extremos, construye servicios de acuerdo a las mejores prácticas de seguridad.
	<b>Experimentada;</b> las organizaciones pueden aprovechar más de 15 años de experiencia de AWS en la entrega de IaaS a gran escala, fiable y segura.
	<b>Velocidad;</b> se incrementa la velocidad de los procesos de negocios.
	<b>Acceso remoto;</b> se puede acceder a la información de la empresa fuera de la infraestructura, se forma fiable y segura.
	<b>Reducción de tiempo;</b> los empleados podrán reducir sus tiempos para concluir con una tarea específica.
<b>Crédito fiscal;</b> se deduce el pago a SUNAT de tributos y pago de aranceles, ya que nuestro proveedor no está domiciliado en el Perú.	

Fuente: Elaboración propia

Los beneficios tangibles, permitirán a Clínica San Pedro obtener ventajas cuantificables en base a la implementación del IaaS en Amazon Web Service, otorgándole la entrada hacia el mundo globalizado del Cloud Computing, con oportunidad de integrarse en un futuro a los otros servicios como PaaS o SaaS.

También se obtienen beneficios intangibles en esta propuesta solución los cuales son muy importantes ya que pueden tener implicaciones de relevancia para la empresa, en su relación con personas tanto ajenas como propias de la organización, aunque los beneficios intangibles de la propuesta solución son elementos

importantes para que la Clínica San Pedro pueda decidir si se procede o no con su implementación. Se detallan los beneficios intangibles, para mejor interpretación de resultados, en la Tabla N° 13 Beneficios intangibles de propuesta.

**TABLA N° 13**  
**BENEFICIOS INTANGIBLES DE PROPUESTA SOLUCIÓN**

<b>OPCIÓN 2</b>	
<b>B E N E F I C I O S</b>	<b>I N V E S T I M I E N T E</b>
	<b>INVERSIÓN EN VIRTUALIZACIÓN DE SUS SERVIDORES MEDIANTE UNA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA COMO SERVICIO (IAAS) DE CLOUD COMPUTING PRIVADA Y CON RESPALDO.</b>
	<b>Toma de decisión</b> , mejora los procesos de toma de decisiones en el área de sistemas, según contratos con el proveedor.
	<b>Precisión</b> ; ante algún mal funcionamiento de proceso de negocio, será preciso ubicar la raíz del inconveniente, que probablemente de deban al hardware de las terminales de accesos de los usuarios.
	<b>Imagen Institucional</b> ; la empresa agregara valor a su imagen institucional, ya que el mantener siempre operativo sus procesos de negocio, genera satisfacción y buenos comentarios por parte del cliente.
	<b>Satisfacción</b> ; los empleados de la empresa incrementaran su satisfacción laboral, al eliminar las horas extras empleadas fuera de horario laboral, que empleaban para actualizar información después de caídas de sistema.

Esta propuesta solución para la Clínica San Pedro, tiene una evaluación de costos tangibles e intangibles, los costos tangibles son representados en la Tabla N° 14 Costos tangibles de propuesta.

**TABLA N° 14**  
**COSTOS TANGIBLES DE PROPUESTA SOLUCIÓN**

<b>C O S T O S  T A N G I B L E S</b>	<b>OPCIÓN 2</b>
	<b>INVERSIÓN EN VIRTUALIZACIÓN DE SUS SERVIDORES MEDIANTE UNA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA COMO SERVICIO (IAAS) DE CLOUD COMPUTING PRIVADA Y CON RESPALDO.</b>
	<b>Inversión capital</b> , es un único pago inicial de \$340,00 dólares americanos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si se optase por la opción 1 de renovar los equipos para implementación de infraestructura propia, la inversión capital es de \$10,400.00 dólares americanos. Definitivamente la propuesta solución fundamentada genera una reducción de la inversión capital en \$10,060.00 dólares americanos.</li> </ul>
	<b>Mantenimiento mensual</b> , en el servicio de AWS EC2, solo se calcula el consumo de los servidores, siendo aproximadamente al mes un costo de \$345.60 dólares americanos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si se optase por la opción 1 de renovar los equipos para implementación de infraestructura propia, el mantenimiento mensual es de \$990.00 dólares americanos, como se observa la propuesta solución fundamentada genera una reducción del mantenimiento mensual en \$ 644.40 dólares americanos.</li> </ul>
	<b>Costo anual</b> ; mantener operativo los servidores y los procesos de negocios en AWS EC2, incluido la inversión capital, cuesta al año cuesta \$ 8,227.20 dólares americanos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si se optase por la opción 1 de renovar los equipos para implementación de infraestructura propia, el costo anual es de \$ 11,880.00 dólares americanos, sin incluir la inversión capital, como se observa la propuesta solución fundamentada genera una reducción del costo anual en \$ 3,652.80 dólares americanos.</li> </ul>
	<b>Depreciación</b> ; en AWS EC2 no existe depreciación de servidores, ni software, muchos menos de equipos tecnológicos, ya que es un servicio web, todo se encuentra en la nube de forma virtual. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si se optase por la opción 1 de renovar los equipos para implementación de infraestructura propia, la depreciación del hardware y software renovados es de \$ 2,600.00 dólares americanos por año, calculados en 4 años de depreciación, generando la depreciación de infraestructura en 4 años a \$10,400.00 dólares americanos; como se observa la propuesta solución fundamentada genera una depreciación de \$ 0.00 dólares americanos.</li> </ul>
<b>Ahorro</b> ; en AWS anualmente se genera un costo de \$ 8,912.80, mientras que la opción 1 de renovar los equipos para implementación de infraestructura propia, genera anualmente un costo de \$ 22,280.00 dólares americanos, definitivamente la propuesta solución recomendada en AWS EC2, genera un ahorro de \$ 13,367.20 dólares americanos, a la vez permitirá la continuidad de procesos de negocio en todas sus generalidades.	

Fuente: Elaboración propia

Los costos intangibles son representados en la Tabla N° 15 Costos intangibles de propuesta.

**TABLA N° 15**  
**COSTOS INTANGIBLES DE PROPUESTA SOLUCIÓN**

<b>C O S T O S  I N T A N G I B L E S</b>	<b>OPCIÓN 2</b>
	<b>INVERSIÓN EN VIRTUALIZACIÓN DE SUS SERVIDORES MEDIANTE UNA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA COMO SERVICIO (IAAS) DE CLOUD COMPUTING PRIVADA Y CON RESPALDO.</b>
	<b>Implementación tecnológica</b> , se genera un gran cambio tecnológico como empresa, dando posibilidades a utilizar nuevos servicios a futuro de cloud computing.
	<b>Renovaciones de contratos</b> , la operatividad continua de los procesos de negocios, genera satisfacción en los clientes, así como con las empresas transaccionales como proveedores.
	<b>Ubicación competitiva</b> ; esta innovación podrá incluirnos en el grupo de empresas a nivel tecnológica del cloud computing en el Perú, esperando posicionarnos en un buen lugar con el transcurso del tiempo.
	<b>Toma de decisiones</b> ; el área de sistemas en conjunto con la gerencia podrán tomar indefinidas decisiones eficientes en conjunto, con respecto a diagnósticos de TI de la empresa.
<b>Fidelizar clientes</b> ; esta innovación tecnológica genera un valor agregado en la descripción tecnológica en las propuestas de contratos o negocios de la empresa con terceros.	

Fuente: Elaboración propia

Mediante los cuadros evaluados, se sintetiza la factibilidad de virtualizar los servidores y respaldarlos en Amazon Web Service EC2, esta propuesta solución le permite a la Clínica San Pedro reducir costos de inversión capital, es decir no tendrá que preocuparse por una inversión costosa, con solo \$ 340.00 dólares americanos de inversión, se podrá implementar la nueva infraestructura de servidores en el mundo de cloud computing, generando mayores beneficios, de lo que presenta el tener los servidores como infraestructura propia.

## 3.2 Conclusiones

### **Contar con servidores estables:**

La solución propuesta a Clínica San Pedro cumple con el fundamental requerimiento de reducir costos de inversión, esta virtualización de servidores en AWS (EC2) permite la operatividad de sus procesos de negocio de la empresa, la empresa podrá contar con servidores estables, no abra que preocuparse por el hardware, ya que estos, siempre estarán junto con los aplicativos en funcionamiento correcto, AWS (EC2) otorga seguridad de la información, el backup es programable según acuerdo con el área de sistema de la Clínica San Pedro, la virtualización de servidores al mundo nube va permitir escalabilidad y flexibilidad en los procesos de negocios.

### **Tener respaldo externo de la información.**

Ante algún siniestro como tsunami, sabiendo que la ubicación física de la empresa está a 900 metros del mar, en otros de los casos, algún desastre natural o caso fortuito como incendios entre otros, no abra de que preocuparse, la información estará siempre respaldada de forma externa en la nube, obteniendo de esta manera, el plan de contingencia para recuperación de la información organizacional.

**Reducir los costos de funcionalidad de los servidores, como son; Soporte, Reparaciones, Mantenimiento, Energía eléctrica, Ambiente acondicionado y tiempo.**

Esta propuesta fue evaluada por Optical Technologies S.A.C. como representante de AWS en el Perú, está contemplada para un promedio de 100 usuarios, teniendo Clínica San Pedro actualmente 45 usuarios, le da una tranquila visión de respaldo tecnológico para la nueva sede en Trujillo, se recalca que en llegar al acuerdo con Optical Technologies S.A.C., no hay que preocuparse por algún costo extra de personal para soporte, reparaciones, mantenimiento, energía eléctrica consumida por servidores, ambiente acondicionado o tiempo, ya que no será necesario, pues no tenemos los servidores de forma física, solo nos regimos a lo estipulado bajo contrato de pago mensual por tener los servidores virtualizados siempre operativos, ya que el administrador de redes en la nube designado por la empresa cumple la función de soporte técnico como administrativo, de esta forma se reduce considerablemente los costos de funcionalidad de los servidores.

### 3.3 Recomendaciones

- Se recomienda al área de Sistemas en coordinación con la gerencia de la Clínica San Pedro, implementar políticas de seguridad de información, que abarquen desde la conectividad de usuarios, hardware, software y privilegios.
  
- Se recomienda al área de Sistemas de la Clínica San Pedro desarrollar una propuesta solución, que permita evaluar, diagnosticar y mejorar los terminales físicos de los usuarios, es decir las computadoras donde realizan sus procesos de negocios transaccionales, para darle mejor aprovechamiento de hardware y software.
  
- Se recomienda a Clínica San Pedro, instalar una conexión de luz eléctrica pozo a tierra, esto reducirá el impacto agresivo y no beneficioso, hacia los equipos tecnológicos, cuando se retoma el fluido eléctrico, después de un corte de luz inesperado.
  
- Se recomienda a Clínica San Pedro mejorar las conexiones de cableado estructurado instaladas, para una mejor presentación de infraestructura institucional.

## **CAPÍTULO IV:**

### **Referencias bibliográficas**

Ullauri, Gabriel (2013). Servicio de virtualización de infraestructura tecnológica basado en cloud computing, (tesis pregrado). Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador.

Lastras, Jorge (2009). Arquitecturas de red para servicios en cloud computing, (tesis pregrado). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

Ramón, Enmanuel (2012). Análisis de uso y aplicación de cloud computing en las empresas de ahorro y crédito de la ciudad de Cuenca, (tesis pregrado). Universidad Nacional de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Huitron Adrian, Zapata Erick, Zaragoza Jose (2017). Solución de infraestructura aplicativa en la nube para pequeñas y medianas empresas, (tesis pregrado). Instituto politécnico nacional, Mexico D.F., México.

Amazon. (2016). Amazon EC2. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/ec2/>

Amazon Web Services. (Setiembre de 2013). Amazon Web Services blog. Obtenido de <http://aws.typepad.com/espanol/2013/09/estudio-de-caso-aws-e-valor-servicios-y-saas-para-departamentos-de-recursos-humanos.html>

Clínica San Pedro. (11 de Febrero de 2007). Clínica San Pedro. Obtenido de <http://www.clinicasanpedro.com/>

Clínica San Pedro. (5 de Enero de 2012). Clínica San Pedro. Obtenido de <https://mail.clinicasanpedro.com>

Clínica San Pedro. (1 de Agosto de 2017). Clínica San Pedro. Obtenido de <http://www.clinicasanpedro.com/>

Clínica San Pedro. (2017). Informe de servidores. Huacho: Servidor NAS.

Clínica San Pedro. (2017). Informe de servidores físicos. Huacho: Servidor Firewall.

Curvetube. (2013). Curvetube. Obtenido de [http://curvetube.com/SISCONT\\_ORO\\_TUTORIAL\\_UAP\\_CONTABILIDAD\\_IV\\_2013/HOD3xbdrDYg.video](http://curvetube.com/SISCONT_ORO_TUTORIAL_UAP_CONTABILIDAD_IV_2013/HOD3xbdrDYg.video)

Erl, Thomas. (2013). Cloud Computing. En T. Erl. Estados Unidos: 253 pages.

Gigaom. (14 de enero de 2014). Gigaom. Obtenido de <https://gigaom.com/2014/01/14/google-cloud-platform-is-growing-up-with-a-channel-program-and-everything/gcplogo/>

HPC wire. (17 de 03 de 2011). Obtenido de [https://www.hpcwire.com/2011/03/17/gogrid\\_and\\_amazon\\_rich\\_comparisons\\_from\\_an\\_end\\_user\\_group/](https://www.hpcwire.com/2011/03/17/gogrid_and_amazon_rich_comparisons_from_an_end_user_group/)

Infozen. (2017). Infozen. Obtenido de <http://www.infozen.com/about-us/partners/>

Instructables. (2017). Instructables. Obtenido de <http://www.instructables.com/id/Dual-Boot-Windows-10-With-Ubuntu-1604/>

Ipply Global Companies. (2017). Ippy Global Companies. Obtenido de <https://www.ipplytech.com/products/>

Jamsa Kris. (2012). Cloud Computing. En J. Kris, Cloud Computing (págs. SaaS, PaaS, IaaS, Virtualization, Business Models). Estados Unidos.

OPTICAL TECHNOLOGIES. (2017). IaaS AmazonEC2. Perú.

RCRWireless news. (1 de febrero de 2017). RCRWireless news. Obtenido de <https://www.rcrwireless.com/20170125/telecom-software/openstack-cited-as-open-source-example-for-telecom-tag2-tag99>

Salesforce. (2017). Salesforce. Obtenido de <https://login.salesforce.com/?locale=es>

Silicon. (10 de julio de 2015). Silicon. Obtenido de [http://www.silicon.es/amazon-web-services-presenta-nuevos-servicios-y-caracteristicas-84510?inf\\_by=59bd50c8681db8bc1b8b4661](http://www.silicon.es/amazon-web-services-presenta-nuevos-servicios-y-caracteristicas-84510?inf_by=59bd50c8681db8bc1b8b4661)

## **CAPÍTULO V:**

### **Glosario de términos**

CONTINUIDAD DE NEGOCIOS	: Es un plan logístico para la práctica de cómo una organización debe recuperar y restaurar sus funciones críticas parcialmente o totalmente interrumpidas dentro de un tiempo predeterminado después de una interrupción no deseada.
CONTINGENCIA	: Es un suceso posible con mayores o menores probabilidades de ocurrir.
FORMA REMOTA	: Se puede acceder prácticamente a cualquier recurso que ofrece una o más computadoras, a través de una red de comunicación.
CLOUD COMPUTING	: Computación en la nube, es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de Internet.
ERP	: Sistema de planificación de recursos empresariales, estos programas se hacen cargo de distintas operaciones internas de una empresa, desde producción a distribución o incluso recursos humanos.
IaaS	: Infraestructura como servicio, en el mundo cloud

	computing.
PaaS	: Plataforma como servicio, en el mundo cloud computing.
DaaS	: Escritorio como servicio, en el mundo cloud computing.
SaaS	: Software como servicio, en el mundo cloud computing.
AWS	: Amazon Web Services, servicios web amazona, es un proveedor de plataforma de servicios de nube que ofrece potencia de cómputo, almacenamiento de bases de datos, entrega de contenido y otra funcionalidad para ayudar a las empresas a escalar y crecer.
EPS	: Entidad prestadora de salud
PACÍFICO SEGUROS	: Entidad prestadora de diferentes seguros según demanda del mercado.
GOOGLE	: Es la página web más popular del mundo y el motor

de búsqueda más utilizado a nivel mundial.

MICROSOFT : Es una compañía especializada en procesos informáticos que cuenta con sedes alrededor de todo el mundo.

IBM : International Business Machines, en traducción máquina de negocios, empresa que fabrica y comercializa hardware, software y servicios relacionados con la informática.

STAFF MÉDICO : Conjunto de médicos calificados, para prestación de servicios en salud humana.

IT : Tecnología de la información, es la aplicación de ordenadores y equipos de telecomunicación para almacenar, recuperar, transmitir y manipular datos, con frecuencia utilizado en el contexto de los negocios u otras empresas.

DIAMANTE DE PORTER : Es un método de estructura de las empresas que aumenta el beneficio de las mismas. Fue desarrollado por el economista Michael Porter en 1990.

- Este modelo establece un marco para analizar el nivel de competencia dentro de una industria, y
- 5 FUERZAS DE PORTER : poder desarrollar una estrategia de negocio, modelo estratégico elaborado por el ingeniero y profesor Michael Porter de la Escuela de Negocios Harvard, en el año 1979.
- CENTROS HOMEOPÁTICOS : Utilizan métodos terapéuticos que se basa en la ley de similitud o de los semejantes, la cual afirma que una sustancia que provoca determinados síntomas en una persona sana, en pequeñas cantidades, es capaz de curar los mismos síntomas o semejantes en una persona enferma.
- PC : Personal Computer, es decir computadora personal.
- TOPOLOGÍA ESTRELLA : Es una red de computadoras donde las estaciones están conectadas directamente a un punto central y todas las comunicaciones se hacen necesariamente a través de ese punto (conmutador, repetidor o concentrador).
- PHP : Son las siglas en inglés de “Hypertext Pre-Processor”

que al traducirlo al español pierde un poco el sentido, mejor lo analizamos y encontramos que significa “Lenguaje de Programación Interpretado”. Este lenguaje es al que le debemos la visualización de contenido dinámico en las páginas web.

ASP : Active Server Pages, es una tecnología desarrollada por Microsoft del tipo "lado del servidor" para páginas web generadas dinámicamente, que ha sido comercializada como un anexo a Internet Information Services (IIS).

HTML : Es la sigla de HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcación de Hipertexto) es un lenguaje es se utiliza comúnmente para establecer la estructura y contenido de un sitio web, tanto de texto, objetos e imágenes. Los archivos desarrollados en HTML usan la extensión .htm o .html.

EXPLORER : También llamado IE o MSIE. Internet Explorer fue un popular navegador web de Internet gratuito desarrollado por Microsoft para su sistema operativo Windows. Fue reemplazado por el navegador Microsoft Edge al lanzarse Windows 10 en julio de

2015.

MOZILLA  
FIREFOX : Es un navegador web libre y de código abierto, en cuyo desarrollo puede colaborar cualquier usuario que lo desee. Es descendiente de Mozilla Application Suite y es desarrollado por la Fundación Mozilla.

GOOGLE  
CHROME : Es un navegador web de código abierto desarrollado por Google. Este navegador está constituido por componentes de otros navegadores de código abierto como WebKit y Mozilla. El objetivo de Google Chrome es lograr un navegador con una interfaz sencilla, y una muy buena estabilidad, velocidad y seguridad.

LINUX : Es uno de los términos empleados para referirse a la combinación del núcleo o kernel libre similar a Unix pero con el sistema operativo GNU; Linux es el software necesario para que tu ordenador te permita utilizar programas, como por ejemplo, editores de texto, juegos, navegadores de Internet, etc.

UBUNTU : Es un sistema operativo basado en GNU/Linux y que se distribuye como software libre, el cual incluye su propio entorno de escritorio denominado Unity. Su

nombre proviene de la ética homónima, en la que se habla de la existencia de uno mismo como cooperación de los demás.

Es un acrónimo de «a patchy server» es un servicio de páginas web HTTP de código abierto que sirve para colocar varias plataformas como Unix, BSD, APACHE : GNU/Linux, Windows, Macintosh entre otros que implementan el protocolo HTTP y el conocimiento o conceptos de sitios virtual y se basó inicialmente en el código NCSA HTTP

Es un sistema de gestión de contenidos o CMS que en inglés significa Content Management System que permite desarrollar sitios web dinámicos e interactivos, por ejemplo, con Joomla podrás crear y modificar o eliminar todo tipo de contenido de un sitio web de manera sencilla a través de un panel de administración. SISTEMA : JOOMLA

Es la sigla que corresponde a la expresión de la lengua inglesa Simple Mail Transfer Protocol. En nuestro idioma, dicho concepto puede traducirse como Protocolo para la Transferencia Simple de Correo. PROTOCOLO : SMTP

PROTOCOLO POP	:	Post Office Protocol, es un protocolo estándar de internet de la capa aplicación (en el modelo OSI). El protocolo POP es utilizado por programas de e-mail locales para recibir e-mails desde un servidor remoto a través de una conexión TCP/IP.
SISTEMA RAID 1	:	Redundant Array of Independent -or Inexpensive- Disks, hace referencia a una arquitectura para el almacenamiento de datos en discos duros, que basada en niveles define el tipo de tolerancia del sistema y la forma en la que los datos se distribuyen entre los dos o más discos que conforman el “array”
DIRECCIÓN IP	:	Es un número que identifica, de manera lógica y jerárquica, a una Interfaz en red (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (computadora, tableta, portátil, smartphone) que utilice el protocolo IP (Internet Protocol), que corresponde al nivel de red del modelo TCP/IP.
DIAGRAMA ISHIKAWA	:	También llamado diagrama de causa-efecto, es una representación gráfica que por su estructura también se llama diagrama de pescado, este consiste en una

representación sencilla en la que puede verse una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando un problema a analizar, que se escribe en la cabeza del pescado.

ADN : Proteína compleja que se encuentra en el núcleo de las células y constituye el principal constituyente del material genético de los seres vivos.

LINKS : Es texto o imágenes en un sitio web que un usuario puede pinchar para tener acceso o conectar con otro documento. Los enlaces son como la tecnología que conecta dos sitios web o dos páginas web.

XML : Es una adaptación del SGML (Standard Generalized Markup Language), un lenguaje que permite la organización y el etiquetado de documentos. Esto quiere decir que el XML no es un lenguaje en sí mismo, sino un sistema que permite definir lenguajes de acuerdo a las necesidades.

SOAP : Es un formato de mensaje XML utilizado en interacciones de servicios web. Los mensajes SOAP habitualmente se envían sobre HTTP o JMS, pero se pueden utilizar otros protocolos. El uso de SOAP en

un servicio web específico se describe mediante la definición WSDL.

WSDL : Las siglas de Web Services Description Language, es un formato del Extensible Markup Language (XML) que se utiliza para describir servicios web (WS).

JAVA : Es un lenguaje de programación orientado a objetos que se incorporó al ámbito de la informática en los años noventa.

PERL : Es un lenguaje de programación diseñado por Larry Wall en 1987. Perl toma características del lenguaje C, del lenguaje interpretado bourne shell (sh), AWK, sed, Lisp y, en un grado inferior, de muchos otros lenguajes de programación.

VISUAL STUDIO.NET : Es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la construcción de aplicaciones Web ASP, servicios Web XML, aplicaciones para escritorio y aplicaciones móviles. ... El entorno .NET Framework.

CORBA : Permite que diversos componentes de software escritos en múltiples lenguajes de programación y

que corren en diferentes computadoras, puedan trabajar juntos; es decir, facilita el desarrollo de aplicaciones distribuidas en entornos heterogéneos.

RMI : Java Remote Method Invocation, es un mecanismo ofrecido por Java para invocar un método de manera remota. Forma parte del entorno estándar de ejecución de Java y proporciona un mecanismo simple para la comunicación de servidores en aplicaciones distribuidas basadas exclusivamente en Java.

DCOM : Es una tecnología de Microsoft que permite desarrollar componentes de software distribuidos sobre múltiples computadoras que se intercomunican. DCOM extiende el modelo COM de Microsoft. DCOM fue uno de los mayores competidores de CORBA, pero ha sido abandonado en favor del framework .NET.

OPTICAL

TECHNOLOGIES : Empresa proveedora de los servicios de cloud computing de Amazon Web Services en el Perú.

SAC

UPS : Es una fuente de suministro eléctrico que posee una batería con el fin de seguir dando energía a un

dispositivo en el caso de interrupción eléctrica. Los UPS son llamados en español SAI (Sistema de alimentación ininterrumpida). UPS significa en inglés Uninterruptible Power Supply.

SUNAT : Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria

ARANCELES : Un arancel es un impuesto o gravamen que se aplica solo a los bienes que son importados o exportados. El más usual es el que se cobra sobre las importaciones; en el caso del Perú y muchos otros países no se aplican aranceles a las exportaciones.

CRÉDITO FISCAL : Es una deducción que admite la Sunat sobre el tributo que gravó las adquisiciones de insumos, bienes de capital (maquinarias, etcétera), servicios y contratos de construcción, así como por el pago de aranceles (impuesto por la importación de un bien o por los servicios de una persona no domiciliada en el país).

## **CAPÍTULO VI:**

### **Anexos**

## ANEXO I.

### CORREO DE SOLICITUD DE PROFORMA A PROVEEDOR CLOUD IBM

Fwd: Re: Nuevo Contacto de IBM Cloud - Google Chrome

Es seguro | <https://outlook.live.com/owa/projection.aspx>

Responder | Eliminar Correo no deseado |

Fwd: Fwd: Re: Nuevo Contacto de IBM Cloud

 Geraldine Acevedo <[geraldinesolorzano@outlook.es](mailto:geraldinesolorzano@outlook.es)>  
mar 05/09/2017 07:52 p.m.  
Para: [geraldinesolorzano@outlook.es](mailto:geraldinesolorzano@outlook.es)

Bandeja de entrada

 RequerimientosEspecific...  
55 KB

Mostrar todos 1 archivos adjuntos (55 KB) descargar Guardar en OneDrive - Personal

----- Mensaje reenviado -----  
Asunto:Fwd: Re: Nuevo Contacto de IBM Cloud  
Fecha:Tue, 05 Sep 2017 19:47:08 -0500

----- Mensaje original -----  
Asunto: Re: Nuevo Contacto de IBM Cloud  
Fecha: 2017-09-05 15:30  
Remitente: "Yuly Paola Forero Alvarez" <[ypforero@co.ibm.com](mailto:ypforero@co.ibm.com)>  
Destinatario: <[geraldinesolorzano@outlook.es](mailto:geraldinesolorzano@outlook.es)>

Hola Geraldine Acevedo

Como resultado de nuestra conversación te adjunto el formato para conocer los requerimientos técnicos de la nfraestructura que necesitarías.

Espero tenerlo mañana para apoyarte con la cotización.

Cordialmente,

[1]

Paola Forero Álvarez  
Especialista de Ventas Cloud - Perú y Ecuador  
IBM Digital Sales  
[2] Softlayer.com [2]

Tel: +57 (1) 6282904 | Whatsapp: +57 317-5100848 | Correo:  
[ypforero@co.ibm.com](mailto:ypforero@co.ibm.com) | Skype: paoforero26  
CHARLEMOS DE CLOUD ONLINE... [3] [4] [5]

> ----- Mensaje original -----  
> De: Geraldine Acevedo <[geraldinesolorzano@outlook.es](mailto:geraldinesolorzano@outlook.es)>  
> A: Yuly Paola Forero Alvarez <[ypforero@co.ibm.com](mailto:ypforero@co.ibm.com)>

## ANEXO II.

### CORREO DE SOLICITUD DE PROFORMA A PROVEEDOR CLOUD AMAZON WEB SERVICE

Es seguro | <https://outlook.live.com/owa/projection.aspx>

Responder | Eliminar Correo no deseado | ...

**CORREOS DE COORDINACIÓN Proyecto AWS I Optical Networks-Representante de amazon en PERU**

 Geraldine Acevedo <geraldinesolorzano@outlook.es>  Responder | ...  
mar 05/09, 07:51 p.m.  
Usted

Bandeja de entrada

 Propuesta AWS I Corpo...  
580 KB

Mostrar todos 1 archivos adjuntos (580 KB) descargar Guardar en OneDrive - Personal

----- Mensaje original -----  
 Asunto: Re: Llamada I Proyecto AWS I Optical Networks  
 Fecha: 2017-09-05 | 15:52  
 Remitente: Pathros Manay <pmanay@optical.pe>  
 Destinatario: Antonio Mori <geraldinesolorzano@outlook.es>  
 Cc: "Mauris, Camila" <camilam@amazon.com>, "David, Lucas" <lucasday@amazon.com>, "Gonzalez Villegas, Carlos" <carlosgv@amazon.com>

Estimado Geraldine de acuerdo a lo conversado hace minutos y sabiendo que está en búsqueda de ajustar los costos de tu propuesta. Adjunto la nueva versión con un ahorro de más de \$70 dólares mensuales.

Quedo atento a tus comentarios y esperamos tener una respuesta la siguiente semana, ya que tus directivos ya están en Lima.

Atentamente.

[1]

PATHROS MANAY : Product Manager Cloud Services | Email:  
[pmanay@optical.pe](mailto:pmanay@optical.pe)

Tel: (+511) 500 75 [2]75 Anexo: 3462 Entel: 946521171

> Hola Geraldine  
 >  
 > espero te esté yendo bien. Te escribo porque no te he podido ubicar a  
 > tu móvil o fijo, por tanto, queremos saber si surgieron consultas de  
 > la información enviada?  
 >  
 > Me comentas tu disponibilidad para conversar del proyecto.  
 >  
 > Atentamente.  
 >  
 > [1]  
 >  
 > PATHROS MANAY : Product Manager Cloud Services | Email:  
 > [pmanay@optical.pe](mailto:pmanay@optical.pe)  
 >  
 > Tel: (+511) 500 75 [2]75 Anexo: 3462 Entel: 946521171

Links:

-----  
 [1] <http://www.optical.com.pe/>  
 [2] [callto:+511\)+710+7500](tel:+5117107500)

## ANEXO III.

### RELACIÓN DE ENTREVISTADOS

<b>Fecha</b>	<b>Entrevistado</b>	<b>Cargo</b>	<b>Empresa</b>
28 de Agosto del 2017	Wilder Díaz Correa	Director General	Clínica San Pedro
28 de Agosto del 2017	Jefferson Emanuel Sánchez Sotil	Jefe de área de sistemas	Clínica San Pedro
29 de Agosto del 2017	Augusto Collantes Gamarra	Jefe de área de farmacia	Clínica San Pedro
31 de Agosto del 2017	Christiam Alexis Díaz Saona	Encargado área soporte de sistemas	Clínica San Pedro

Fuente: Elaboración propia